SHOUT
SHARE
IT

S.416.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TROISIÈME SÉRIE.

BOTANIQUE.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2,
quartier de l'École-de-Médecine

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET **J. DECAISNE**.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME VINGTIÈME.

PARIS.
LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.
1853.

BRITISH MUSEUM

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

MÉMOIRE

SUR

L'*ERGOT* DES GLUMACÉES,

Par M. L.-R. TULASNE,
Aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

(Planches I à IV.)

Dans une *Note* publiée au mois de décembre 1851 (1), j'ai rappelé sommairement l'opinion que la plupart des mycologues professaient alors sur l'*ergot* des Graminées, et fait connaître des observations qui, ne laissant plus, à mon sens, subsister aucun doute sur la nature de cette production, la replaçaient parmi les *Sclerotium*, auxquels De Candolle l'avait associée (2). Ces observations toutefois ont pu ne pas être jugées par tous les mycologues aussi probantes qu'elles me semblaient l'être. Prévoyant du moins qu'il en arriverait sans doute ainsi, je me suis appliqué, depuis mon premier travail, à éclairer ma conviction et à réunir de nouvelles preuves que je pusse alléguer en sa faveur. De toutes les recherches auxquelles je me suis livré, j'ai retiré, je crois, une connaissance plus satisfaisante du sujet, et c'est dans ce sentiment que je m'adresse aujourd'hui aux botanistes qui ont cru devoir réserver leur jugement sur la valeur des opinions que j'ai exprimées. J'aime à me persuader qu'il leur restera peut-être maintenant moins de raisons pour ne les point partager.

---

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXIII, p. 645.

(2) Voy. les *Mém. du Mus.*, t. II, 1815, p. 401, pl. XIV, fig. 8.

Quand j'écrivis ma *Note sur l'Ergot du Seigle*, je n'avais, je dois l'avouer, qu'une notion très imparfaite de l'origine de ce corps, je veux dire de ses premiers commencements, et de tout ce qui concerne la *sphacélie;* de là sont venues des inexactitudes que je devrai signaler.

Pendant le séjour que j'ai fait l'an dernier (1852) à Beaumont-sur-Oise, au milieu de l'été, il m'a été facile de recueillir en abondance des Graminées *ergotées*, et d'obtenir aussi les *ergots* de chacune d'elles à tous les états de développement. Les productions de cette nature n'étaient pas moins communes, à la même époque, autour de Paris et de Versailles; et si quelque chose m'a manqué dans le cours de mon travail, c'est surtout le temps suffisant pour tirer des nombreux matériaux qui s'offraient à moi tout le parti possible, surtout pendant qu'ils étaient frais et dans l'état le plus favorable à l'observation. Ceux donc qui voudront vérifier et rectifier, s'il y a lieu, ce que je me propose d'écrire ici, ne trouveront pas les plus grandes difficultés à le faire dans la rareté des objets qu'il leur faudra se procurer.

C'est dans l'étude même de l'*ergot* que se rencontrent pour l'observateur des difficultés réelles, comme l'atteste la divergence des opinions qui se sont produites en tout ce qui le touche. Quelles que soient néanmoins ces difficultés, on a peine à comprendre qu'après toutes les recherches auxquelles il a été soumis (1), ce

---

(1) On consultera à cet égard, avec beaucoup de fruit, la dissertation très érudite de M. H.-A.-L. Wiggers, *in Secale cornutum* (in-4° de 78 pages, Gœttingue, 1831); seulement on regrettera sans doute comme nous que, pour ce qui est de l'histoire naturelle proprement dite de l'*Ergot*, l'auteur rapporte si peu d'observations neuves et qui lui appartiennent.

Champignon soit encore si imparfaitement connu ; la cause en est pour une grande part, d'abord à ce que presque tous les observateurs ont négligé de donner leur attention aux débuts de son accroissement, ou n'ont pu y parvenir s'ils l'ont tenté, et ensuite à ce qu'aucun d'eux ne s'est préoccupé du sort de l'*ergot* après qu'il a quitté la plante mère.

I. — Le champignon de l'*ergot* est déjà très développé, quand il commence à se montrer hors des bâles qui ont protégé sa première végétation ; mais comme, chez la plupart des Graminées *ergotées*, il y a toujours un plus ou moins grand nombre de fleurs ainsi atteintes, et qu'elles peuvent l'être dans le même temps à des degrés très différents, une exploration attentive de l'inflorescence fait le plus souvent découvrir des Champignons aussi rudimentaires qu'on le désire.

Après des observations très multipliées, je crois pouvoir tenir pour constant que le Champignon dont il s'agit commence par ce qu'on a appelé la *sphacélie*, et, en second lieu, que cet appareil important du végétal parasite naît toujours en dehors de l'ovaire de la plante hospitalière, c'est-à-dire intimement appliqué à sa paroi extérieure. Le développement du Champignon semble commencer avec celui du pistil, qui, dès son origine même en quelque sorte, lui sert de sol ou de support.

L'ovaire du Seigle, quand il est sain, est formé d'une membrane cellulaire, dans laquelle on distingue facilement deux couches : l'une extérieure, constituée par un parenchyme épais, blanc, sans ténacité, et gorgé de sucs ; l'autre intérieure, très mince, et que colore une abondante chlorophylle. La couche externe correspond au mésocarpe et à l'épicarpe ici intimement joints; l'interne à l'endocarpe, qu'on peut isoler des tissus plus extérieurs, sous la forme d'une membrane verte assez résistante, malgré son peu d'épaisseur. Quand la *sphacélie* prend complétement possession d'un de ces ovaires, elle s'identifie avec le parenchyme blanc qui l'enveloppe ; elle le remplace en quelque façon, et paraît portée directement par la membrane verte endocarpienne. Ainsi établie, elle grandit rapidement en usurpant la forme de l'ovaire, dont la cavité s'oblitère presque entièrement, comme on le peut aisément constater en pratiquant une coupe longitudinale du Champignon. Suivant le degré d'atrophie auquel elle réduit ainsi le pistil, l'ovule y manque absolument ou prend une forme imparfaite, mais reconnaissable, si on le recherche avec l'attention qu'exige sa petitesse. Le parasite est donc pendant quelque temps représenté tout entier par la *sphacélie*, c'est-à-dire qu'il consiste alors uniquement dans une masse fongueuse, oblongue, presque homogène, tendre, facile à couper dans tous les sens, blanche tant extérieurement qu'à l'intérieur, marquée à sa surface d'une multitude de sillons sinueux, et creusée intérieurement d'un grand nombre de cavités irrégulières, formées pour la plupart par des replis qui ont une issue au dehors. Toutes ces cavités, aussi bien que la paroi externe du corps entier, sont uniformément tapissées par des cellules linéaires, et disposées parallèlement entre elles, de façon à rappeler tout à fait la composition de l'*hymenium* blanc et poudreux, qui, chez les *Xylaria*, revêt les sommités des branches stromatiques (1). La similitude entre les deux appareils ne se borne pas à leur structure hyméniale; elle s'étend encore à ce qu'on peut appeler leurs produits. Il naît effectivement du sommet des cellules périphériques, tant internes qu'externes, de la *sphacélie*, des corpuscules ellipsoïdes ou ovales-allongés, très obtus à chaque extrémité, et dont les dimensions varient pour la longueur entre 5 et 7 millièmes de millimètre, et pour la largeur entre $0^{mm},003$ et $0^{mm},0045$. (Voy. pl. II.) Ces corpuscules sont donc un peu différents par la forme et les dimensions des spermaties du *Xylaria Hypoxylon* Fr.; mais ils ne sont pas moins abondants, et, comme on peut croire qu'ils ont des fonctions analogues à remplir, je les désignerai par le même nom (2).

---

(1) Voy., à ce sujet, ma *Note sur l'appareil reproducteur des Champignons* dans ces *Annales*, 3ᵉ série, t. XV, p. 378.

(2) Depuis que ces lignes ont été écrites, je me suis assuré de nouveau, par des expériences réitérées et faites dans les conditions les plus favorables pour éviter toute erreur, que les séminules de la *sphacélie*, mises dans l'eau, y germent en émettant des filaments de la même manière que les spores d'une multitude de Champignons (voy. pl. II, fig. 7). Peut-être cette circonstance devrait-

Je n'ai point remarqué que de leur accumulation à la surface de la *sphacélie*, ou spermogonie, résultât jamais une poussière obéissante au souffle des vents, comme il arrive dans les *Xylaria*. Néanmoins ils se répandent sur les objets qui avoisinent le Champignon, et couvrent surtout de couches blanches plus ou moins épaisses les bâles de la fleur qu'il habite. Ces mêmes corpuscules sont privés d'appendices locomoteurs, et, dans l'eau, ne sont même pas agités de la trépidation qui appartient aux molécules très ténues ; aussi ai-je peine à comprendre qu'ils aient fourni à M. Fée toutes les observations rapportées dans les pages 18 et 19 de son *Mémoire sur l'Ergot du Seigle.*

Le degré auquel la *sphacélie* enveloppe le pistil varie chez la même Glumacée. Habituellement, dans le Seigle, elle respecte le sommet velu de l'ovaire et les stigmates qui le terminent ; mais elle prend naissance à la base même de cet organe, et l'embrasse dans tout son pourtour. C'est une exception si quelquefois elle reste limitée à une partie de sa surface. Les étamines de la fleur habitée par le parasite avortent souvent ; quand elles se développent, il n'est pas rare que leurs filets et même les anthères soient atteints par la spermogonie, altérés sous son action et comme ensevelis dans ses tissus. (Voy. pl. I, fig. 1-13.)

---

elle m'obliger à conserver à ces corpuscules le nom de *conidies* que je leur ai donné d'abord, alors que je les comparais aux séminules qui naissent du *stroma* blanc du *Sphæria typhina* Pers., et dont j'ai aussi constaté la germination dans l'eau (voy. les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 647). Mais il me semble aujourd'hui que toutes ces prétendues conidies procèdent d'appareils si régulièrement organisés, tellement peu différents de l'*hymenium* spermatophore des jeunes *Xylaria*, qu'elles ne peuvent recevoir un autre nom que les spermaties de ces derniers. Si l'on jugeait que leur faculté de germer dût exclure une pareille dénomination, elles seraient encore plus convenablement admises parmi les *stylospores* qu'au rang des *conidies*, ce dernier nom étant réservé aux productions gongylaires les moins constantes et les plus irrégulières du *mycelium*. Au surplus, je ne fais pas de doute que nous soyons quelque jour mieux éclairé qu'à présent sur la valeur physiologique des diverses sortes de corps reproducteurs des Champignons, et qu'alors beaucoup de nos spermaties soient justement destituées du rôle que nous serions disposé à leur attribuer maintenant.

Le pistil du *Glyceria fluitans* R. Br., qui est si fréquemment le siége de notre Champignon, est quelquefois complétement envahi de la base au sommet par la *sphacélie*, et c'est à peine si ses stigmates restés rudimentaires parviennent à se faire jour au travers de la substance spermatophore ; les anthères et leurs filets subissent le même sort, et deviennent méconnaissables. Mais en d'autres cas au contraire, le pistil n'a que sa base de cachée par le parasite naissant ; il est libre et nu dans le reste de son étendue. (Voy. pl. I, fig. 14-22.)

On peut aisément faire les mêmes observations sur l'*Anthoxanthum odoratum* L. et l'*Alopecurus geniculatus* L., Graminées chez lesquelles on constatera, en outre, que la présence de la *sphacélie* autour de l'ovaire n'est pas, comme on le croit généralement (1), un obstacle absolu à la fécondation de l'ovule ;

---

(1) La plupart des auteurs qui ont écrit sur l'*ergot* des graminées, tels que Geoffroy (*Hist. de l'Acad. des sc.*, ann. 1711, p. 225), Aymen (*Mém. de l'Acad. des sc.*, t. IV, 1763, p. 371 et 373), Béguillet cité par M. Léveillé, ce dernier lui-même (*Mém. de la Soc. linn. de Paris*, vol. V, 1826, pp. 568, 573 et 578), et une foule d'autres, que nous avons eu le tort d'imiter dans notre *Note sur l'Ergot*, répètent à l'envi que l'apparition de ce corps est un signe certain que le pistil de la fleur où il se trouve n'a pas été fécondé, que la *sphacélie* naît avant l'anthèse et s'oppose au phénomène qui la suit d'ordinaire, etc. Le défaut de fécondation du pistil, qui serait causé par notre Champignon, n'est ici qu'une pure hypothèse. On se fonde uniquement, pour la proposer, sur la stérilité ordinaire de la fleur envahie par le parasite ; car il n'est pas vraisemblable qu'on se soit jamais assuré, par des anatomies scrupuleuses, que les tubes polliniques ne descendaient point jusqu'à l'ovule. Je doute pareillement que M. Fée ait eu recours à ces moyens délicats pour pouvoir affirmer, comme il le fait, que « l'apparition de l'*ergot* est contemporaine de la fécondation, ou bien qu'elle la précède, » et, en d'autres cas, qu'elle lui est postérieure (*Mém. sur l'Ergot*, pp. 11 et 26). Cependant l'action ordinaire du pollen sur l'ovule peut s'exercer, sans pour cela qu'une graine en résulte nécessairement ; car la formation de celle-ci réclame évidemment un concours ultérieur de circonstances favorables. Si tant de botanistes ont admis sans difficulté que le pistil des fleurs *ergotées* n'avait pas été fécondé, c'est, je le crois, pour pouvoir donner plus facilement créance à l'opinion suivant laquelle l'*ergot* n'est qu'une monstruosité, une sorte de mole, quelque chose d'informe, comme un germe auquel a manqué une force qui suffit à protéger l'harmonie de son développement. Tessier ne croyait pas que l'*ergot* pût être attribué à un défaut de fécondation. (*Traité des malad. des gr.*, pp. 40 et 70.)

car il nous est arrivé maintes fois d'en trouver des cariopses mûrs et régulièrement formés, qui étaient néanmoins plus ou moins enveloppés par le tissu blanc et fertile d'une spermogonie ; celle-ci, dans ces cas particuliers, se développe non seulement sans entraîner la formation d'un *ergot*, mais encore sans empêcher celle de l'embryon. (Voy. pl. I, fig. 23 et 24.)

II. — Tessier affirme en son *Traité des maladies des grains* (p. 27, 39 et 69) avoir observé des grains de Seigle en partie transformés en *ergots*, ou des *ergots* qui n'étaient tels que pour une part seulement, attendu que leur substance prenait, vers leur extrémité supérieure, tous les caractères de la portion farineuse d'un grain de Seigle. Il est vraisemblable, comme M. Léveillé l'a fait remarquer (1), que cet observateur, au jugement duquel « l'*ergot* ne se formerait que quand le grain de Seigle est déjà formé, et à ses dépens » (*op. cit.*, p. 69), aura pris le corps de la *sphacélie* pour un reste de la graine du Seigle ; cependant il serait peut-être imprudent de soutenir qu'il s'est toujours trompé de la sorte. J'ai effectivement rencontré moi-même un *ergot* qui était surmonté par un grain de Seigle véritable ; il s'était développé au-dessous et tout à fait en dehors de l'ovaire, tandis que celui-ci était devenu un cariopse imparfait privé d'embryon, mais dans lequel se trouvait néanmoins une notable quantité de périsperme amylacé. (Voy. pl. I, fig. 8-10.) Dans un autre cariopse de Seigle dont je regrette de ne pouvoir donner la figure, j'ai vu un *ergot* partager avec la graine la cavité du péricarpe ; il était logé dans les sinus de la face interne ou sillonnée de ce dernier, et, bien que toute déformée par sa présence importune, la graine n'en contenait pas moins un embryon normal et un périsperme assez abondant. Ces exemples serviront utilement, j'imagine, à prouver que l'*ergot* n'est pas une graine monstrueuse.

On a aussi révoqué en doute (2), mais à tort, la possibilité que les grains du Froment ne fussent parfois *cariés* qu'en partie.

---

(1) Voy. les *Mém. de la Soc. linn. de Paris*, t. V, p. 572, et la *Revue hort.* du 16 octobre 1851 (sér. 3, t. V, p. 390).

(2) Voy. la *Rev. hort.* du 16 oct. 1851 (3ᵉ sér., t. V, p. 390).

J'en figure, dans la planche III ci-jointe, quelques uns qui, sous leur test, renferment à la fois du périsperme sain et de la poussière de *carie* (*Tilletia Caries* Tul.) : chez les uns, l'entophyte n'a envahi que la face antérieure de l'akène, respecté sa face dorsale, et permis à l'embryon de se développer normalement de ce côté; chez d'autres, la place réservée à l'embryon est même occupée par le parasite, et le périsperme seul dispute encore à celui-ci la cavité du péricarpe. Ces derniers grains, aussi bien que celui décrit plus haut (pl. I, fig. 8-10), serviraient en outre à prouver, s'il en était besoin, que le développement du périsperme (amylacé) d'une graine n'est pas nécessairement lié à celui de l'embryon, et qu'il est peut-être indépendant de la fécondation de l'ovule.

Je ne puis non plus omettre de signaler l'alliance accidentelle, chez le Froment, de la *carie* et de l'*ergot*, fait qui semble avoir échappé jusqu'ici aux observateurs, et dont j'ai surtout rencontré des exemples dans un Blé barbu, à glumes velues et grisâtres, qui était très abondant, l'été dernier, dans les moissons, autour de Beaumont-sur-Oise. Ce Blé, qui est, je crois, celui que les agriculteurs désignent sous le nom de *poulard bleu*, n'était pas, autant qu'il m'a paru, plus fréquemment *carié* que les autres variétés cultivées avec lui ; mais il était plus souvent *ergoté*. L'*ergot*, bien qu'assez rare dans les épis du Froment, en général, n'est cependant pas aussi difficile à y rencontrer qu'on le penserait d'après ce qu'ont écrit à cet égard plusieurs auteurs, et notamment Tillet (1) et Tessier (2), qui n'ont jamais vu, disent-ils, qu'un ou deux *ergots* de cette sorte dans le cours de leurs longues observations. Tandis que le même épi de Seigle peut porter un grand nombre d'*ergots*, celui du Froment n'en produit habituellement qu'un seul, qui est court et épais, et très rarement plus de deux. Cependant, parmi les épis *cariés* du Blé *poulard bleu* que j'ai cueillis l'an passé, il s'en est trouvé quelques uns chez lesquels plusieurs des grains *cariés* étaient en même temps *ergotés* à des degrés divers, c'est-à-dire que ces grains étaient devenus le siége commun de la végétation de deux Champignons parasites très différents. L'Ustilaginée, ou la cause prochaine de la *carie*, occupait, suivant sa coutume, la cavité du péricarpe aminci et rendu fragile ; l'*ergot*, au contraire, s'était accru sous le fruit, mais il était resté rudimentaire ou difforme et anfractueux ; parfois même il était réduit à une mince lame de substance appliquée à la membrane péricarpienne. Quant à la *sphacélie*, elle s'étendait, plus ou moins, à la surface du fruit *carié* sous l'apparence d'un *tomentum* blanc, et ses spermaties accumulées recouvraient d'un enduit cireux et jaunâtre les parties extérieures de l'*ergot*. J'ai vu quelques grains *cariés* où le développement très limité de la *sphacélie* n'avait pas été suivi de production d'*ergot*. Les figures ci-jointes reproduisent quelques uns des grains de Froment, à la fois *cariés* et *ergotés*, dont je parle ici. (Voy. pl. III et IV.)

---

(1) *Dissert. sur la cause qui corrompt et noircit les grains de blé*, etc. (in-4°, Bordeaux, 1755), p. 49.

(2) *Traité sur les malad. des gr.*, pp. 30 et 63-64.

III. — Quiconque aura examiné un grand nombre d'*ergots*, et observé toutes les modifications de forme et de couleur qu'ils présentent dans la même plante aux diverses époques de leur accroissement, sera disposé à regarder comme des états différents de la même espèce d'*ergot*, déterminés par l'âge ou des circonstances extérieures, ce qu'il a plu à Willdenow de tenir pour des *ergots* d'espèces distinctes. L'*ergot non malfaisant* de cet auteur, qui se reconnaîtrait à son défaut d'odeur et de goût, à sa teinte extérieure d'un violet pâle et à la blancheur de sa substance, n'est évidemment que l'*ergot malfaisant*, qui n'a pas atteint sa maturité parfaite (1). Je m'étonne que cette remarque soit encore à faire après que tant de compilateurs ont copié le botaniste de Berlin.

Je ne sache pas qu'on ait jamais vu en Europe l'*ergot* du Maïs (*Sclerotium zeinum* Bonaf., *Hist. nat. du Maïs*, 1836, p. 99) que M. le docteur Roulin a observé en Colombie, et dont il a fait connaître les effets singuliers sur l'économie animale (*Ann. des*

---

(1) Conf. Willden., *Grundr. der Krauterk.*, 2ᵉ éd., 1799, p. 340.

sc. nat., 1ʳᵉ sér., t. XIX, p. 279, et *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, séance du 29 juillet 1829) (1). C'est d'ailleurs un *ergot* fort différent, par sa forme et sa couleur, de ceux que nous connaissons ici, et peut-être même est-ce aussi une production d'une nature tout autre. (Voy. le volume cité des *Annales*, pp. 280 et 281.)

Quant au *Sclerotium Paspali* Schw., *Synops. Fung. Carol. sup.*, p. 31 (in *Comment. Soc. nat. cur. Lips.*), malgré les caractères assez bizarres qu'on lui attribue, il est, sans doute, analogue au *Sclerotium Clavus* DC.

IV. — Chez toutes les plantes *ergotées*, soit Graminées, soit Cypéracées, que j'ai pu étudier, le sommet du pistil et les stigmates qui le surmontent, surtout quand la *sphacélie* les a épargnés, sont souvent envahis par une moisissure dont les spores et les filaments déliés finissent par couvrir ces organes d'une abondante poussière grise ou fuligineuse. Ce fait est même d'une fréquence telle qu'on serait presque tenté de supposer que la Mucédinée dont il s'agit représente la partie effuse du *mycelium* de l'*ergot;* ses spores, en ce cas, ne seraient plus que les conidies du même végétal, et leur extrême ressemblance avec les spermaties issues de la *sphacélie*, aussi bien que leur germination qu'il est facile d'observer, s'accorderaient avec cette manière de voir. Mais je fais surtout ces remarques pour mettre les observateurs en garde contre une méprise que je n'ai pas évitée dans mes premières recherches, et qui est d'autant plus facile à commettre que le Champignon fibrilleux en question se rencontre, incolore et stérile encore, même dans le sein des plus jeunes fleurs, de manière à faire croire parfois qu'il y précéderait la *sphacélie.*

La même moisissure mérite d'ailleurs une attention d'autant plus sérieuse qu'elle a été regardée par plusieurs observateurs, et spécialement par MM. J. Smith et Edw. Quekett, comme la cause principale de l'*ergot*, et le seul Champignon dont l'existence fût nécessairement liée à la production de ce corps. Les deux auteurs que je viens de nommer ont, en effet, l'un et l'autre entièrement confondu cette moisissure parasite avec la *sphacélie*, et mis par suite sur le compte d'un seul être des caractères et des propriétés propres à deux végétaux très distincts. Comme, en outre, la Mucédinée est d'une observation plus facile, que du moins elle survit à la *sphacélie*, et présente une structure filamenteuse qui se conçoit sans la moindre peine, c'est elle qui l'emporte dans l'esprit des deux mycologues anglais; c'est en elle que réside évidemment le type qu'ils se sont fait du Champignon générateur de l'*ergot*.

---

(1) Il n'est pas vraisemblable, en effet, que le *Sclerotium Maydis* Dub. (*Bot. Gall.*, t. II, p. 872), observé par M. Guépin sur le rachis de la panicule du Maïs, soit en aucune manière le Champignon dont a parlé M. Roulin ; je le supposerais plutôt analogue au *Sclerotium varium* Pers.

Ainsi, dit M. Smith, les corpuscules sporoïdes qui accompagnent l'*ergot* à tous ses âges, qui même le précèdent, et pour ce motif surtout ne sauraient être regardés comme ses semences, ces corpuscules sont les articles désunis d'un petit Champignon filamenteux qui paraît prendre naissance dans les anthères de la fleur avant de s'étendre sur ses autres organes : les mêmes corpuscules, ou quelque chose de la matière reproductrice du Champignon, unissent sans doute leur action à celle du pollen sur l'ovule : ils la troublent, et le périsperme, au lieu de revêtir les caractères qu'on lui connaît, se transforme dans le corps allongé de l'*ergot;* celui-ci, en un mot, n'est point un Champignon véritable, mais le résultat de l'action perturbatrice d'un *fungus.* (Conf. Smith, *Observ. on the cause of the* Ergot, in *Trans. of the Linn. Soc. of Lond.*, t. XVIII, 1841, p. 450-452.)

Cette dernière conclusion est aussi celle de M. Quekett : l'*ergot* n'est, à ses yeux, qu'un grain malade (*a diseased grain*); mais la *sphacélie*, telle que M. Léveillé l'a fait connaître, n'a pas plus de droit à être regardée comme un Champignon particulier, et n'est, en réalité, qu'une partie de ce grain altéré (*is in reality not one Fungus, but a portion of the diseased ovary*) (1); les spores de ce prétendu Champignon (de la *sphacélie*) n'appartiennent point à l'*ergot*, mais bien à une fongosité microscopique qui vit non seulement sur les Graminées, mais encore sur d'autres végétaux, et dont les corps reproducteurs sont d'abord unis en manière de chapelets (1). M. Quekett a donné à cette Mucédinée le nom d'*Ergotœtia abortifaciens*, et il lui assigne pour caractères des « *sporidia elliptical moniliform, finally separating, transparent and containing seldom more than one, two, or three well defined (greenish) granules* (2). » Quant à l'*ergot*, il le définit : « *A substance composed of the diseased constituents of the grain occupying the position of the healthy ovary.* » (Conf. Edw. Quekett, *Observ. on the Ergot of Rye and some others grasses*, in *Trans. of the Linn. Soc. of Lond.*, t. XVIII, p. 470 et 471, pl. XXXIII, B.)

---

(1) Voy. le vol. précité des *Transact. of the Linn. Soc. of Lond.*, pp. 455 et 464.

M. Fr. Bauer, auquel on doit de très bonnes figures de l'*ergot* du Seigle et de la *sphacélie*, bien qu'il n'ait pas donné une attention particulière à celle-ci, n'a pu se rendre au sentiment exprimé par ses deux compatriotes ; mais il reproduit dans ses dessins la Mucédinée qu'ils avaient observée avant lui, et qui, dit-il, ne saurait être la cause de l'*ergot*, puisqu'on la trouve non seulement dans des fleurs qui ne sont point *ergotées*, mais encore sur des végétaux étrangers aux familles des plantes glumacées. Il pensait que l'*ergot* est une transformation maladive du *scutellum* ou de l'embryon des Graminées (3), et il parle de la *sphacélie* comme d'un état altéré du péricarpe. (Voy. F. Bauer, *On the Ergot of Rye*, dans le vol. précité des *Trans. Linn. de Lond.*, p. 475, pl. XXXII et XXXIII, A.)

V. — Un fait particulier à notre Champignon, ou qui, du moins, n'a pas de correspondant dans l'histoire du *Xylaria Hypoxylon* Fr. que nous lui comparions tout à l'heure, est celui qui consiste dans une excrétion visqueuse dont l'origine et la nature ont beaucoup intrigué les observateurs. A une époque assez avancée du développement de la *sphacélie*, on voit exsuder, surtout de son sommet, un suc très gluant (1), qui s'étend sur elle et ses enveloppes, entraînant avec lui une immense quantité de spermaties. Autant qu'il m'a paru, cette excrétion varie extrêmement dans son abondance, et je doute même qu'elle ait lieu chez tous les jeunes Champignons (2). Je l'ai vue se produire deux ou trois jours de suite, le matin surtout et par un temps très sec, dans les fleurs *ergotées* d'un *Brachypodium sylvaticum* Palis., que je cultivais cet été ; le suc un peu jaunâtre qui enduisit les bâles de cette Graminée contenait de très nombreuses gouttes d'une huile faiblement colorée, un mucilage sur lequel l'iode répandit une teinte bleue, et enfin une quantité énorme de spermaties que le même agent chimique colora en jaune brun très énergiquement. La dessiccation de ce suc mielleux laissa aux objets qu'il avait souillés le même aspect qu'aurait pu leur donner une goutte d'huile grasse ; plus tard, les taches qui en étaient résultées prirent une teinte brune ou noirâtre. Depuis, j'ai étudié la même viscosité chez d'autres Graminées, telles que le Fromental, l'Ivraie, le *Glyceria fluitans* R. Br., l'*Alopecurus geniculatus* L., etc.; partout je l'ai trouvée principalement composée de spermaties flottantes dans un liquide à peine coloré ; à ces corpuscules se joignent aussi fréquemment de gros grains de fécule ovoïdes-globuleux, isolés ou groupés, mais toujours rares, et dont je n'ai pu découvrir l'origine précise (1).

---

(1) *Trans. of the Linn. Soc. of London*, t. XVIII, p. 467.

(2) L'*Ergotœtia* de M. Quekett et le *Sphacelia* de M. Léveillé sont donc des choses très différentes. MM. Berkeley et Broome n'estiment pas le premier suffisamment distinct des *Oidium*, et l'*Ergotœtia abortifaciens* Quek. doit, pensent-ils, être appelé plutôt *Oidium abortifaciens ;* c'est à cette moisissure qu'ils attribuent du reste, comme leur compatriote, la production de l'*ergot*. (Voy. les *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2ᵉ sér., t. VII, 1851, p. 178 [*Notices of brit. Fungi*, nº 545]).

(3) Tessier a aussi exprimé ce sentiment (*Traité des maladies des grains*, p. 39).

---

(1) A ce moment, l'*ergot* existe déjà, quoique plus ou moins rudimentaire; l'exsudation dont il s'agit peut donc servir à faire reconnaître sa présence, mais elle ne saurait être prise, comme divers auteurs l'ont admis ou semblent le croire (voy. Léveillé, in *Mém. Soc. linn. de Paris*, t. V, p. 570), pour sa cause efficiente ou génératrice, puisqu'elle est postérieure à ses commencements. Tessier (*Traité des malad. des gr.*, p. 38) parle aussi du même suc visqueux comme d'un indice de la présence de l'*ergot;* mais il décrit la *sphacélie* à la place de celui-ci, supposant à tort que la matière de cette *sphacélie*, d'abord blanche, dit-il, puis jaunâtre et noire, se transforme en *ergot.*

(2) Mon sentiment est ici conforme à celui de Tessier, qui dit avoir vu plusieurs fois les bâles du Seigle « privées » du « suc » en question, « quoiqu'elles continssent de jeunes *ergots* » ; aussi ajoute-t-il qu'il ne peut « prononcer sur la cause qui le produit, ni sur la part qu'il a à la formation de l'*ergot.* » (*Traité des malad. des gr.*, p. 37.)

MM. Smith et Quekett ont examiné ce suc visqueux, et n'y ont aperçu que des spermaties ; M. Léveillé en parle en des termes tels qu'il devrait constituer, suivant cet auteur, l'état primordial de la *sphacélie* tout entière : « Ce suc, dit-il, est un Champignon... Il forme un genre nouveau que nous nommerons *Sphacelia.* » Ce Champignon n'est d'abord « qu'un corps mou, liquide, visqueux, fétide, sans forme déterminée, etc. » (Lév., *Mém. sur l'Ergot*, p. 570, 571 et 578.)

Suivant M. Philippar, le volume des *ergots* serait proportionnel à l'abondance et à la durée de la sécrétion visqueuse dont il s'agit, de manière même que l'*ergot* cesserait de croître dès l'instant que cette sécrétion prendrait fin (2). Cette dernière assertion aurait contre elle la végétation des *ergots* de *Brachypodium* dont je viens de parler, car leur accroissement s'est continué pendant une douzaine de jours après la suppression de tout flux visqueux. Mais j'ai constaté, comme M. Philippar, que les panicules chargées d'*ergots* se sont desséchées quelque temps avant celles qui portaient des graines saines.

VI. — Aucun phénomène d'exsudation n'a encore eu lieu, que le Champignon parasite a cessé d'être uniquement composé d'une spermogonie. Effectivement il s'est produit à sa base un corps compacte d'un noir violet à la périphérie, et blanc à l'intérieur, qui n'est autre chose que le rudiment de l'*ergot* (1). A son origine, ce corps est ainsi renfermé dans le sein de la spermogonie, c'est-à-dire partout revêtu d'un tissu qui appartient à celle-ci ; mais son développement a lieu de telle sorte qu'il semble promptement placé plutôt au-dessous de l'appareil spermatophore, car en grandissant il l'élève incessamment hors des bractées florales qui le cachaient, et finit par le porter tout entier à son sommet. En même temps il entraîne aussi nécessairement l'ovaire qui s'est atrophié sous les étreintes de la spermogonie, mais que font encore reconnaître les poils qui le surmontent, ou quelques débris stigmatiques. La position qu'occupe l'*ergot* par rapport à ce pistil imparfait autorise à penser qu'il naît ordinairement dans sa base et comme au-dessous de lui, de façon à le détacher de son support dès qu'il a pris quelque volume. Cette opinion, que justifie également la structure du Champignon au moment où l'*ergot* apparaît, se trouve confirmée par les exemples exceptionnels qui montrent l'*ergot* accru tout à fait hors du pistil, et celui-ci, parfaitement entier et clos, reposant sur le sommet du Champignon. (Voy. pl. I, fig. 8-10.) Elle ne doit pas d'ailleurs faire oublier que l'*ergot* peut aussi certainement s'engendrer non seulement dans l'ovaire, comme nous l'avons vu plus haut (p. 11), mais encore dans l'ovule. Il est toutefois assez difficile de s'assurer positivement de cette dernière circonstance, même dans les cas rares où l'*ergot*, ne prenant que de faibles dimensions, reste enfermé tout entier dans la boîte péricarpienne. (Voy. pl. I, fig. 11.)

---

(1) Il ne faudrait pas confondre l'exsudation dont il est ici parlé avec l'écoulement visqueux plus abondant, et surtout plus prolongé, dont l'*ergot* lui-même est accidentellement le siége. Ce dernier phénomène est le résultat d'une altération morbide du parenchyme central de ce corps, altération qui atteint surtout les *ergots* déjà mûrs, et détermine à leur base des gerçures par où leur substance liquéfiée s'épanche lentement. Les *ergots* du *Poa fluitans* Scop., et ceux du *Lolium perenne* L., se détruisent assez souvent de la sorte, même par les jours les plus chauds et les plus secs.

(2) Voy. Philippar, *Traité organogr. et physiol.-agric. sur la carie*, etc., 1837, p. 116.

Il résulte cependant de la manière de croître la plus habituelle à l'*ergot*, qu'il reste quelque temps entièrement caché dans la *sphacélie*, alors que celle-ci semble constituer à elle seule tout le

---

(1) On ne saurait admettre avec M. Léveillé (*Mém. sur l'Ergot*, vol. cité, p. 571), que ce corps noir soit l'ovaire, puisque l'*ergot* s'engendre tantôt dans la cavité ovarienne elle-même, tantôt en dehors d'elle. Tessier a parfaitement reconnu aussi que la couleur violette caractéristique de l'*ergot* se manifeste d'abord à la base du corps ovarien, là où l'embryon du Seigle devrait prendre naissance (*Traité des malad. des gr.*, p. 39).

Champignon. Mais quand les fonctions dévolues à cette spermogonie sont remplies, elle commence à se dessécher et se déforme beaucoup ; l'*ergot*, au contraire, continue à s'allonger, à grandir en tous sens, et il ne tarde pas à paraître hors des bâles. A mesure qu'il s'accroît, la mince couche de tissu spermatophore dont il est recouvert, surtout dans sa partie inférieure, s'atténue peu à peu et semble disparaître, en sorte que sa surface, d'un noir violet, n'est bientôt plus voilée que çà et là, soit par des débris de ce tissu, soit par de légers dépôts de spermaties. Toutefois la spermogonie, plus ou moins défigurée par la dessiccation ou amoindrie par les pluies et les autres agents extérieurs, persiste fort longtemps à l'extrémité de l'*ergot*, et l'accompagne encore fréquemment lorsqu'il se détache de la plante qui l'a nourri. En parlant ici des restes de la spermogonie, j'entends également désigner l'ovaire abortif qu'elle enveloppe, et dont le sort ne peut être, en général, distingué du sien propre (1). Son adhérence au sommet de l'*ergot* semble être obtenue en dernier lieu par des sortes de lanières ou de *processus* dont la forme est due au retrait de sa substance ; ces appendices ne sont d'ailleurs que des lambeaux irréguliers du parenchyme spermatophore, bien loin de représenter des organes entiers et spéciaux, comme on l'a imaginé. (Voy. Lév., *Mém. cité*, p. 578 et *passim.*)

---

(1) M. Fée a surtout étudié la *sphacélie* quand elle est réduite à l'état de dessiccation et d'altération auquel elle arrive nécessairement après que l'*ergot* a grandi : si elle est alors plus facile à rencontrer, elle est aussi tellement défigurée, qu'il est difficile de se faire une idée exacte de sa structure. D'après la description qu'en fait le savant professeur de Strasbourg, il se serait mépris non seulement sur son organisation, mais encore sur son mode d'accroissement et ses relations avec l'ovaire. A son sens, « la *sphacélie* naît... entre la boîte ovarienne et le corps embryonnaire ; elle se présente sous la forme de filaments qui se dirigent de bas en haut, et atteignent bientôt le sommet de l'ovaire. » Là, « sous la boîte ovarienne devenue le *sacculus* terminal..., s'accumulent les sporidies.... Le *sacculus*, en contact avec l'eau, devient turgide et laisse échapper une quantité de sporidies... On peut en retirer facilement un corps mollasse, jaunâtre, d'un aspect lobé ou plissé..... Ce corps est la masse sporidifère de la *sphacélie*, le *glomus* (pl. 1, fig. 2). » (Fée, *Mémoire sur l'Ergot*, p. 16.) Ces passages semblent indiquer que l'auteur n'a pas vu la *sphacélie* jeune et vivante.

VII. — A l'égard du temps nécessaire à la *sphacélie* et à l'*ergot* pour prendre tout leur accroissement, il doit, sans doute, varier suivant l'époque de l'année où il a lieu, et aussi suivant l'espèce de Graminée qu'habite le parasite ; mais il est certain que plusieurs auteurs se sont singulièrement exagéré la rapidité de sa végétation. Un agriculteur, cité par M. Bonjean, estimait que l'*ergot* du Seigle devait en huit jours acquérir toute sa taille ; M. Bonjean croit ce laps de temps exagéré, et se dit fondé à penser que trois jours suffisent au même corps pour atteindre les dimensions qu'on lui connaît (1). Évidemment, cet auteur s'est trop fié en cette circonstance à une opinion très populaire, mais le plus souvent fort inexacte. Si l'on songe, en effet, au temps qui doit s'écouler pour la plupart des Champignons entre la germination de la spore et la fructification du *mycelium* qui en naît, ou seulement même au temps que réclame le complet développement de l'appareil reproducteur chez beaucoup d'espèces, on se convaincra aisément que bien des plantes phanérogames offriraient des exemples d'une végétation plus rapide que n'est d'ordinaire celle des Champignons. J'espère en fournir un jour des preuves nombreuses ; pour ce qui est de l'*ergot*, je puis dire, dès à présent, que je ne saurais aucunement partager le sentiment de M. Bonjean à son sujet ; car je n'imagine pas que l'*ergot* du Seigle se comporte autrement que ceux des autres Graminées. Or les *ergots* qui sont nés chez moi, comme je l'ai dit plus haut, dans les fleurs d'un *Brachypodium sylvaticum* Palis., ont employé la fin de juillet et tout le mois d'août à se développer, de façon que chacun d'eux n'a guère atteint sa grandeur normale qu'un mois après l'apparition de la *sphacélie* qui l'avait précédé.

VIII. — L'*ergot* du Seigle, celui du Froment et de diverses autres Graminées, est obscurément trigone ; il est linéaire et plan-convexe dans le *Brachypodium sylvaticum* Palis., cylindrique chez d'autres, telles que la Flouve, les Ivraies, le Fromental, le *Molinia cœrulea* Mœnch. et l'*Arundo Phragmites* L., plus ou moins comprimé, et même comme ancipité dans l'*Alopecurus geniculatus* L., le *Phalaris arundinacea* L., etc., de façon qu'il offre une certaine ressemblance avec la graine qu'il remplace. La raison que j'ai donnée ailleurs de ce fait ne conserve plus pour moi la même valeur; car s'il est vrai que l'*ergot* s'emprisonne quelquefois dans la loge ovarienne ou même dans l'ovule, on a vu plus haut qu'il peut également naître sous le pistil et hors de sa cavité. Quoi qu'il en soit de cette difficulté, l'*ergot*, à part la ressemblance grossière dont il s'agit et qui est tout extérieure (1), n'a absolument aucun des caractères de la graine normale, et je ne vois pas ce qui a pu le faire regarder sérieusement comme une semence hypertrophiée (2). La structure anatomique de l'*ergot* et tous ses caractères physiques sont effectivement ceux d'un Champignon, ou mieux ceux d'un *myce-*

---

(1) Voy. Bonjean, *Traité de l'Ergot du Seigle* (in-8, Chambéry, 1845), p. 25 et 26.

---

(1) C'est cette ressemblance qui a fait dire à M. Léveillé que « la *sphacélie* ne rend pas véritablement les graines monstrueuses, » mais qu'elle « exagère seulement leurs proportions. » (*Revue horticole* du 16 juin 1851.)

(2) Cette opinion est cependant celle qui a, sans contredit, réuni le plus de partisans parmi les botanistes. C'est celle que Fagon (*Hist. de l'Acad. des sc.*, ann. 1710, p. 62), Aymen (*Mém. présentés à l'Acad. des sc.*, t. IV, 1763, p. 371) et Tessier (*Traité des malad. des grains*, 1783, p. 39) ont exprimée; celle que professe Willdenow dans ses *Éléments de botanique* déjà cités (2ᵉ édit., p. 340), et que M. Fries a conservée jusqu'à présent. On a vu plus haut qu'elle était partagée par MM. J. Smith, Edw. Quekett et F. Bauer. MM. Berkeley et Broome admettent aussi que l'*ergot* est un état morbide de l'ovule des graminées (voy. les *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2ᵉ sér., vol. VII, 1851, p. 178 [*Not. of Brit. Fungi*, nº 545]). Quelques années auparavant, M. L. de Schweinitz s'était exprimé dans le même sens en son énumération synoptique des Champignons observés par lui dans les provinces moyennes de l'Amérique du Nord (*Trans. of the Amer. philos. Soc.*, new ser., vol. IV, p. 269, nº 2468). M. Phœbus est du même avis dans ses *Kryptogamische Giftgewæckse* de l'Allemagne (voy. cet ouvrage pp. 104 et 105). En France, le même sentiment a surtout été soutenu par M. Léveillé, qui, après l'avoir implicitement adopté dans son *Mémoire sur l'Ergot* (*Mém. de la Société linn. de Paris*, t. V, 1826, p. 571), l'a depuis reproduit en plusieurs endroits de ses ouvrages (voy. les *Ann. des sciences naturelles*, 2ᵉ sér., t. VIII, 1837, p. 334, et t. XX, 1843, p. 219; ainsi que la *Revue horticole* du 16 oct. 1851), de façon qu'aux yeux de ce mycologue l'*ergot* n'est autre chose « qu'une maladie du grain causée par un Champignon, » que « le périsperme qui prend un développement inaccoutumé et change

de nature » (*Revue horticole, loc. cit.*), ou « une monstruosité de l'ovule des Graminées » (*Annal., loc. ult. cit.*). M. Fée admet aussi que l'*ergot* s'engendre « par une sorte d'hypertrophie du périsperme, » que c'est « une masse morbide, » « une production pathologique, un cariopse altéré, » et, pour ce motif, il le qualifie de *nosocarya ;* cependant il le tient en même temps pour « un Champignon entophyte. » (Conf. Fée, *Mém. sur l'Ergot du Seigle*, pp. 25, 27, 29, 48, et *passim.*) M. Guibourt a justement fait remarquer que ces deux propositions du professeur de Strasbourg sont difficilement conciliables, et il a préféré se ranger à l'avis de De Candolle, « que l'*ergot* était un véritable Champignon du genre des *Sclerotium.* » (Conf. Guib., *Hist. natur. des drog. simpl.*, 4e éd., t. II, p. 72 et 73, et DC., in *Mém. du Mus.*, t. II, 1815, p. 401.)

On peut encore citer ici M. F. Unger, qui a consacré à l'*ergot* quelques pages de son livre célèbre sur les exanthèmes des végétaux. L'*ergot*, suivant cet auteur, est un développement morbide du grain, et en particulier de l'embryon, développement dans lequel l'effort de la vie tend à la cohérence des parties, et non à leur disjonction, comme il arrive pour la *carie*. Le *scutellum* est le siége initial de l'affection, et il grandit peu à peu aux dépens du périsperme qui avorte. Celui-ci est en définitive repoussé avec les téguments de la graine, devenus méconnaissables, à l'extrémité de l'*ergot*, auquel il communique l'aspect poudreux qu'on lui connaît. Ce périsperme métamorphosé est formé de corpuscules ovales, très petits, unis entre eux par une substance visqueuse, et qui sont sans doute des sporidies imparfaites. L'auteur ajoute que, si l'on peut regarder sans erreur la *carie* comme une décomposition du périsperme dont les grains dissociés s'élèvent à la dignité d'êtres autonomes et doués d'une forme propre, de même, et avec autant de raison, doit-on tenir l'*ergot* pour un embryon élevé, par rapport à sa matrice, à un degré plus complet d'indépendance, mais soumis en même temps à l'action prédominante d'une force coercitive qui est l'essence des *Xyloma*, avec lesquels l'*ergot* est dans les mêmes rapports que la *carie* avec les autres Urédinées. (Conf. Unger, *Die Exanth. der Pflanz.*, pp. 366, 368 et 369. Vienne, 1833.) Toutes ces propositions du célèbre botaniste viennois ne prouvent pas qu'il eût fait, tant de l'*ergot* que de la *carie*, une étude bien attentive.

Les auteurs, très nombreux, tels que J. Ray, Tissot et Gleditzsch, cités par Fougeroux de Bondaroy (*Mém. de l'Acad. royale des sc.*, ann. 1783, p. 102), Tillet (*Dissert. sur la cause qui corrompt et noircit les grains de blé*, Bordeaux, 1755, pp. IV. 46, 47, et *Suite des expér. et réflex.*, etc., pp. 30-33), le docteur Read (*Traité du Seigle ergoté*, Strasbourg, 1771, p. 7), le cultivateur américain Martin Field (*Amer. journ. of sc. and arts ;* de Silliman, t. IX, p. 359, juin 1825), et une foule d'autres qui pensent que l'*ergot* est causé par la piqûre d'un insecte, peuvent aussi être classés parmi ceux qui tiennent ce corps pour une monstruosité végétale.

lium scléroïde, pour employer une expression proposée par M. Léveillé (1). Le parenchyme blanc, sec et cassant dont il est formé, se compose, presque en toutes ses parties, d'utricules globuleux, polyédriques, à parois assez épaisses, intimement unis les uns aux autres, mesurant 5 à 8 millièmes de millimètre en diamètre, et remplis d'une huile limpide que l'iode colore faiblement. Les utricules tout à fait superficiels sont seuls colorés, et ont vers l'extérieur une paroi plus épaisse que du côté interne ; c'est la teinte sombre propre à ces parois qui communique à la surface de l'*ergot* la couleur qu'on lui connaît (2). Jamais d'ailleurs je n'ai trouvé dans ce corps la moindre trace de fécule ; sous ce rapport, il ne fait point exception à la composition ordinaire des Champignons, ainsi que Vauquelin (3), M. Léveillé lui-même (*Mém. sur l'Erg.*, p. 9 ; vol. cité, p. 573) et d'autres observateurs, l'ont constaté. M. Fée, qui avait cru observer le contraire, a reconnu lui-même son erreur. (Conf. Fée, *Mém. cité sup.*, pp. 15, 19, 27 et 43, dans les *Mémoires de la Soc. du Muséum d'hist. nat. de Strasbourg*, t. II.)

IX. — L'*ergot* des Cypéracées, que j'ai surtout observé dans les *Heleocharis uniglumis* Rchb. et *H. multicaulis* Dietr., ainsi que dans le *Scirpus Bœothryon* L., imite entièrement celui des Graminées, quant à son mode d'accroissement. La *sphacélie* qui le surmonte s'est aussi développée autour de l'ovaire demeuré rudimentaire, et l'*ergot* lui-même usurpe la place de ce dernier, sans néanmoins paraître, plus manifestement que chez les Graminées, avoir commencé d'être dans son sein. La structure de la spermogonie est celle que j'ai décrite plus haut ; mais les corpuscules innombrables qu'elle engendre diffèrent un peu pour le volume et la forme des spermaties de l'*ergot* du Seigle ; ils sont ellipsoïdes-cylindriques, et longs de $0^{mm},01$ ou à peu près, sous un diamètre transversal de $0^{mm},0032$. Les cellules constitutives du parenchyme de l'*ergot* sont cylindroïdes, et associées en séries linéaires et flexueuses dans le sens de sa longueur ; leur diamètre varie entre 4 et 6 millièmes de millimètre ; dans l'autre sens, elles mesurent de 1 à 2 centièmes de millimètre, et quelquefois même davantage.

---

(1) Voy. Lév., *Consid. mycol.*, p. 96 (*Dictionn. univ. d'histoire naturelle* de M. A. d'Orbigny, t. VIII, p. 483).

(2) Suivant M. Fée, « le tissu extérieur auquel l'*ergot* doit sa couleur est allongé, de couleur vert-olive, articulé et rameux,... formant une trame peu serrée, » ou autrement l'*ergot* « est revêtu à l'extérieur par des filaments de couleur violette. » (*Mém. cité*, pp. 14, 19 et 26.) Dans un autre endroit (*ibid.*, p. 15), il écrit que c'est la *sphacélie* qui colore les *ergots* en violet. Toutes ces assertions, la dernière surtout, ne s'accordent en aucune manière avec ce qu'il m'a été donné d'observer.

(3) Voy. les *Mém. du Mus. d'hist. natur.*, t. III, 1817, p. 208. Vauquelin, néanmoins, est disposé à regarder l'*ergot* « comme un véritable grain de Seigle altéré par une maladie... comme l'effet d'une *maladie putride.* » (*Loc. cit.*) Il n'a point trouvé d'huile fixe dans le *Sclerotium stercorarium* DC., étudié par lui comparativement avec l'*ergot*, non plus que d'autres produits qui se rencontrent dans ce dernier. Il est constant, en effet, que la plupart des *Sclerotium*, je parle de ceux que j'ai pu examiner, ne renferment pas de liquides oléagineux à l'égal de l'*ergot* ; mais je connais plusieurs *Sphæria* dont le *stroma* ne le cède en rien, sous ce rapport, à celui des *Claviceps*.

X. — L'analyse anatomique de l'*ergot* des Graminées ayant dévoilé ses analogies avec les *Sclerotium*, et donné raison à De Candolle contre la plupart des botanistes venus après lui (1), il restait à découvrir quelle forme végétale devait sortir de cette singulière production, si l'opinion de M. Léveillé sur le défaut d'autonomie des *Sclerotium* (2) était, comme elle l'est en effet,

---

(1) Au nombre des auteurs qui ont adopté le sentiment de De Candolle sur l'*ergot*, il faut ranger le docteur William Tully, dont le mémoire relatif à cette production a été publié en 1820 dans le tome II (p. 45) de l'*Amer. journ. of sc. and arts*, rédigé par Silliman. Quelques naturalistes du siècle dernier, tels que Münchausen (*Hausvat.*, I, 332) et P. Schrank (*Baiersche Flora*, t. II, 1789, p. 571, nº 1626), avaient aussi regardé l'*ergot* comme un Champignon, et ils l'admettaient parmi les *Clavaria*.

(2) Voy. Léveillé, *Mém. sur le genre* SCLEROTIUM, dans les *Ann. des sciences naturelles*, 2ᵉ sér., t. XX, 1843, p. 218.

On a peine à comprendre que M. Fries, qui admet l'autonomie du plus grand nombre des *Sclerotium*, refuse de regarder comme de vrais Champignons le *Sclerotium Clavus* DC. et ses semblables, auxquels il a bien donné une place dans son *Systema mycologicum* (t. II, p. 268), sous toutes réserves (Conf. *Elench. Fung.*, conforme à la vérité. Cette découverte a été faite, ainsi que je l'ai dit ailleurs, par plusieurs observateurs qui n'ont point eu conscience de sa valeur. Le *Sphœria* (*Cordyceps*) *purpurea* Fr. (*Claviceps purpurea* N.), qui naît de l'*ergot* de diverses Graminées, a été observé pour la première fois par Schumacher, qui en a donné, en 1801, une très courte description dans son énumération des plantes de l'île Sjelland (t. II, p. 174) ; cet auteur le rapporte par erreur au *Sphœria entomorrhiza* de Dickson (1), et dit qu'il était né du périsperme de certaines semences de Graminées gisant à terre et demi-pourries, n'ayant sans doute pas reconnu que ces prétendues graines étaient de véritables *ergots.* Il y a quelques années, la même Hypoxylée fut trouvée dans les bois de Meudon, près Paris, par M. Roussel ; elle vivait sur l'*ergot* du *Brachypodium sylvaticum* Palis. Enfin elle a été aussi observée sur l'*ergot* du Seigle. M. Duméril l'a recueillie en de telles conditions dans les environs de Rouen, comme le constate la note jointe par feu le docteur Mérat aux spécimens qu'il avait reçus de cet observateur, et qui sont aujourd'hui conservés au Muséum de Paris. Seulement ni M. Duméril, ni l'auteur de la *Nouvelle Flore des environs de Paris*, ne reconnurent le petit Champignon, qu'un heureux hasard avait mis entre leurs mains ; car, dans l'herbier de M. Mérat, il est mis auprès de l'*Onygena equina* Pers. avec le nom, resté manuscrit, d'*Onygena cœspitosa s. affinis* Mér. Les *ergots* de Seigle, communiqués jadis par M. Gendrot, pharmacien à Rennes, à M. Guibourt, et que celui-ci a fait figurer dans la 4^e édition de son *Histoire naturelle des drogues simples* (t. II, 1849, p. 73), étaient aussi évidemment chargés de *Claviceps purpurea*, et M. Guibourt a pu justement réclamer (2) contre ma *Note sur*

---

t. II, p. 45), mais qu'il n'eût pas admis dans les dernières énumérations qu'il a publiées : ainsi le *Sclerotium Clavus* est omis à dessein dans sa *Summa vegetabilium Scandinaviœ*, et il se défend même de l'avoir jamais considéré comme le type d'un genre de plantes véritables (*Op. cit.*, p. 479, note 2).

(1) *Pl. crypt. Brit.*, fasc. I, p. 22, tab. III, fig. 3.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 703, séance du 22 décembre 1851.

l'Ergot, dans laquelle j'avais par ignorance commis la faute de ne le point citer. Je suis heureux de réparer aujourd'hui cette omission involontaire ; mais je dois faire remarquer que M. Guibourt n'a point reconnu non plus la nature de ces *Claviceps*, et qu'en les comparant (1) au *Sphæropus fungorum* de Paulet (*Champ.*, t. II, p. 395, suppl. à la pl. CLXXXIII (*bis*), fig. 6, au-dessous de la pl. CXC), c'est-à-dire à l'*Agaricus parasiticus* Bull. (*Champ.*, pl. 574, fig. 2) (2), il donne à penser qu'il les regardait plutôt comme des parasites de l'*ergot* que comme un produit normal de ce corps.

Quant à la Sphérie, qui aurait été observée, près d'Arras, par M. Petit, sur l'*ergot* de l'*Arundo Calamagrostis* L.; et par M. Bamberger, en Suisse, sur des *ergots* dont l'origine est restée inconnue, M. Desmazières (3) la considère comme une variété du *Sphæria purpurea* Fr., dite *Sphæria Acus* par M. Trog ; mais c'est évidemment une plante distincte et décrite antérieurement par M. Wallroth, comme je le dirai tout à l'heure.

Quiconque voudra réfléchir à l'ensemble de ces observations que je présente ici, comme elles s'offraient à la fois à ma pensée, observations d'autant moins suspectes qu'aucune idée préconçue ne les avait provoquées ou dirigées, celui-là, dis-je, ne s'étonnera pas que j'y aie vu matière à solliciter l'attention des mycologues, et me pardonnera l'empressement un peu hâtif que je mis à le faire par ma *Note* de 1851. Cet empressement, auquel il faut attribuer la manière inexacte dont je parlai alors de la *sphacélie*, n'avait pas été tel cependant qu'il m'eut entraîné à négliger la vérification préalable du fait sur lequel les observations précitées s'accordaient. Quand je me permis d'écrire quelques lignes à ce sujet, j'avais déjà obtenu plusieurs individus du *Claviceps purpurea* des *ergots* de Seigle, que j'avais mis en terre dans ce but; depuis j'en ai cueilli en très grande quantité non seulement sur l'*ergot* du Seigle, mais encore sur ceux du Froment, de l'Ivraie, du *Dactylis glomerata* L., de l'*Elymus arenarius* L. et de diverses autres Graminées.

---

(1) Voy. son *Hist. natur. des drogues simpl.*, 4^e^ édit., t. II, p. 73.

(2) Ce Champignon, qui est le *Nyctalis parasitica* Fr. (*Epicr.*, p. 372), ne diffère point spécifiquement de l'*Agaricus lycoperdonoides* Bull. (*Champ.*, pl. 516, f. 1), ou *Nyctalis lycoperdoides* Fr. (*Epicr.*, p. 371) ; seulement il est fertile et ne nourrit pas la Mucédinée à spores hérissées (*Asterophora agaricicola* Cord., *Ic. Fung.*, t. IV, p. 7, tab. VIII, f. 24) qui envahit le chapeau du second, et s'oppose ordinairement au développement de ses feuillets. La présence ou l'absence de cette moisissure parasite fait toute la différence des deux *Nyctalis* que nous venons de nommer, lesquels, conséquemment, empruntent à un végétal étranger leurs prétendus caractères distinctifs : cela étant, on peut ajouter sans témérité que le genre *Nyctalis* n'a peut-être pas une raison d'être suffisante, et qu'il paraît rentrer dans le type le plus ordinaire des Agarics à pied nu.

(3) Voy. les *Annales des sciences naturelles*, 3^e^ sér., t. XIV, 1850, pp. 116 et 117.

XI. — Les premiers *ergots* de Seigle dont je fis usage avaient été recueillis par mon frère et moi au mois de juillet 1851, dans les champs sablonneux qui s'étendent entre la forêt de Rambouillet et le village de Poigny; ils furent plantés très peu de temps après, et les premiers indices de leur végétation se manifestèrent vers la fin d'octobre. On vit alors sur plusieurs d'entre eux, en des points de leur surface restés hors de terre, se produire de petites fentes convergentes en manière d'étoile, ou se soulever un petit disque de la pellicule noire de l'*ergot;* l'un et l'autre effet avaient pour cause la sortie d'un corps arrondi, ou tubercule pulviniforme et blanchâtre. Ces nouveaux corps, qui étaient formés d'une substance homogène et dense, restèrent longtemps sessiles, mais gagnèrent peu à peu en diamètre; on pouvait observer à leur surface, presque tous les jours, dans la matinée, une ou plusieurs gouttelettes d'une eau limpide, comme on en voit souvent à la marge blanche des Polypores amadouviers, dans les premiers temps de leur végétation. Ces gouttes liquides s'évaporaient tantôt assez vite, tantôt plus lentement, et me parurent constituer un phénomène analogue à celui que beaucoup de botanistes ont signalé chez les jeunes Graminées, et dont il est facile de se rendre témoin (1). Pendant ce temps, la matière de l'*ergot*, voisine des petits tubercules en question, subissait une altération notable; les cellules de son tissu perdaient leur cohérence, et se vidaient peu à peu de leur contenu, qui échangeait sa nature huileuse et limpide pour un état granuleux et demi-solide; leurs parois étaient devenues d'une extrême ténuité, et, bien que quelques cellules parussent avoir grandi, un plus grand nombre subissaient visiblement une destruction lente, de façon que le parenchyme de l'*ergot*, loin de s'accroître par le fait de l'entrée de ce corps en végétation, éprouvait le sort du périsperme des graines qui germent, et l'*ergot* lui-même, celui des tubercules qui commencent à pousser de nouvelles tiges.

---

(1) M. le professeur G. Gasparrini, de Naples, a, comme on sait, consacré à ce sujet un mémoire spécial.

Les petits capitules dont je viens de parler finirent néanmoins par se détacher du corps de l'*ergot*, c'est-à-dire qu'ils s'élevèrent peu à peu sur une tige cylindrique d'un diamètre moindre que le leur, et ils se colorèrent en même temps d'une teinte jaune qui devint ensuite plus ou moins purpurine; leur stipe fut, presque dès son apparition, d'une couleur rouge violette, plus intense à sa base que dans sa partie supérieure. Enfin la tête globuleuse de ces petits Champignons offrit bientôt à sa surface une multitude de fines ponctuations régulièrement espacées, et dans lesquelles il fut facile de reconnaître les ostioles d'autant de petits conceptacles tout à fait analogues à ceux du *Sphæria typhina* Pers. ou du *S. ophioglossoides* Ehrh. Ces conceptacles ovales-acuminés avaient de très minces parois intimement soudées au parenchyme qui les enveloppait, et ils contenaient des thèques longuement claviformes, unies à des paraphyses linéaires et légèrement épaissies à leur sommet. Huit spores semblables à des fils très ténus formaient un faisceau qui remplissait chaque thèque. (Voy. la pl. III.)

Depuis la fin d'octobre 1851, époque à laquelle, comme je l'ai dit plus haut, quelques uns avaient commencé de végéter, jusqu'au mois de mars suivant, les *ergots* de Seigle cueillis à Poigny ne cessèrent de produire de nouvelles Sphéries (*Sphæria purpurea* Fr., S. M., II, 325); mais il y eut de très grandes inégalités dans leur empressement à végéter, de même que les Sphéries d'un même *ergot* n'apparurent et ne mûrirent leurs spores que successivement ; la fécondité de tous ces *Sclerotium* ne semblait pas encore épuisée quand je les arrachai pour les conserver en herbier.

D'autres *ergots* de Seigle, provenant de la même récolte, furent mis en terre beaucoup plus tard que les premiers, c'est-à-dire seulement le 29 novembre 1851 ; ils n'en donnèrent pas moins une très grande quantité de *Claviceps purpurea*, et ils en eussent aussi produit davantage si je ne les eusse retirés de terre vers la fin d'avril (1852). J'eus l'occasion de remarquer dans cette expérience, comme dans la précédente, que les Sphéries qui parurent au milieu de l'hiver eurent un développement beaucoup plus lent que celles qui naquirent plus tard, lorsque la saison était devenue moins froide. Je les cultivais dans une chambre exposée au midi, mais qui n'était jamais chauffée, et je les vis une fois tellement flétries par le froid de la nuit que je crus les perdre.

Ce fut aussi vers la fin de novembre 1851 que je plantai plusieurs *ergots* de Seigle, que je devais à l'obligeance de M. Saint-Genez, pharmacien à Paris ; bien que ces *ergots* eussent été desséchés à l'étuve pour servir aux besoins de la médecine, quelques uns d'entre eux produisirent une ou deux Sphéries au premier printemps de l'année suivante.

Peu de temps après cette dernière plantation, c'est-à-dire le 13 décembre 1851, je mis en terre des *ergots* recueillis en Normandie, quatre mois auparavant, sur le Froment et l'*Elymus arenarius* L. (*Ammophila arenaria* Lk.), par M. Boitel, alors professeur à l'Institut agronomique de Versailles ; je semai de même des *ergots* du *Lolium perenne* L. et du *Dactylis glomerata* L., que mon frère et moi nous avions rapportés, au mois de septembre de la même année, du pays Bessin, où ces productions abondent. Presque tous ces *Sclerotium* demeurèrent dans un repos apparent de végétation jusqu'aux premiers jours d'avril 1852, ou environ pendant quatre mois, de façon qu'ils imitèrent en cela les *ergots* de Seigle dont j'ai parlé plus haut. Durant le cours des mois d'avril, mai et juin, ils produisirent successivement une très grande quantité de Sphéries, dont aucune ne se distingua spécifiquement du *Cla-*

viceps purpurea. Je ne pus reconnaître entre elles que des différences de taille, qui, le plus souvent, étaient proportionnées aux volumes respectifs des *ergots* qui les avaient produites, c'est-à-dire, sans doute, à l'abondance plus ou moins grande de matière alimentaire qu'elles en avaient pu recevoir pendant la durée de leur végétation. Ainsi les gros *ergots* du Froment portèrent des *Claviceps* bien plus volumineux et en plus grand nombre que les minces *ergots* du *Dactylis glomerata* et de l'*Elymus arenarius ;* mais il n'en faut pas être plus surpris que de voir les plus petits bulbes des *Ixia* ou des Glaïeuls ne donner que quelques feuilles ou de chétives fleurs, tandis que les tubercules plus volumineux des mêmes plantes produisent à la fois et des feuilles abondantes et de longues grappes de fleurs (1).

XII. — Parmi tous les *ergots* qui se développent dans les fleurs des Graminées, celui de l'*Arundo Phragmites* L. mérite une attention particulière. Il est d'abord une cause extrêmement fréquente de la stérilité de cette Graminée sous le climat de Paris, stérilité qui n'est cependant pas absolue comme on paraît le croire, car il m'est arrivé bien des fois de trouver des graines fécondes au milieu de l'innombrable quantité d'*ergots* que porte chaque panicule (2). J'ai facilement obtenu la végétation de ces *ergots* en plaçant sur la terre humide les panicules qui en étaient chargées ; car agir de la sorte c'était imiter la nature, puisque ces inflorescences détachées de leurs tiges, durant l'hiver, par la violence des vents, finissent toujours par tomber, tôt ou tard, sur la vase des étangs, là où les *Sclerotium* trouvent d'une manière assurée l'humidité indispensable à leur développement ultérieur. Vers la mi-juillet de l'an dernier (1852), après plusieurs mois de séjour sur le sol, une foule de ces *ergots* portait des Sphéries mûres ; d'autres commençaient seulement à végéter. Cette expérience avait été ménagée à Meudon, près de l'étang de Trivaux, et ne donna ses résultats que très lentement ; aussi imaginai-je un procédé plus simple. Des panicules chargées d'*ergots* furent humectées d'eau, et suspendues dans des flacons de verre blanc contenant aussi un peu d'eau et fermés par un bouchon de liége. Pendant tout le cours des mois de mai, juin, juillet et août 1852, les *ergots* ainsi disposés entrèrent successivement en végétation, et c'est à peine s'il en resta de stériles (1) ; en-

---

(1) Quelques uns des *ergots* de Blé, recueillis par M. Boitel et que je devais à l'obligeance de M. Brongniart, ne furent plantés que le 7 mai 1852. La saison se trouva trop avancée pour permettre leur végétation immédiate ; mais ils se conservèrent néanmoins sans altération jusqu'au printemps de 1853, et commencèrent à produire des Sphéries vers la mi-avril de cette année. J'ai semé sans succès à diverses reprises des *ergots* récoltés depuis plus d'un an ; j'imagine que ces corps, à raison de l'huile abondante qu'ils contiennent, doivent, comme les graines oléifères, s'altérer assez vite et perdre en même temps leur faculté végétative.

(2) Plusieurs observateurs ont remarqué la stérilité habituelle en notre pays du *Phragmites communis* Trin. : MM. Boreau (*Fl. du centre de la France*, t. II, p. 533-534) et Vaucher (*Hist. phys. des pl. d'Europe*, t. IV, p. 466) la signalent ; mais la plupart des floristes négligent de la mentionner. On ne peut même, à cet égard, faire d'exception en faveur des botanistes qui ont publié le catalogue des plantes des environs de Paris, bien que l'opinion se soit tout à fait accréditée ici, que notre graminée n'y mûrit jamais ses graines, et qu'elle ne s'y propage

---

que par ses rhizomes. C'est au moins le sentiment qu'exprime formellement M. Léveillé (*Rev. hortic.*, sér. 3, t. V, p. 390, livr. du 16 octobre 1851), et qu'ont reproduit depuis M. le docteur Clos (*Ann. des sciences natur.*, 3^{e} sér., t. XVII, p. 130) et M. Montagne (*Op. cit.*, t. XVIII, p. 78).

(1) Ce sont ces mêmes expériences qui m'ont fait découvrir des graines fertiles de *Phragmites communis* Trin. : ces graines sont effectivement si rares dans chaque panicule, et en même temps si petites, qu'il ne m'est pas venu à la pensée de les chercher directement ; mais, placées dans les conditions dont je parle, elles finissaient par germer et déceler ainsi leur présence. Bien peu d'auteurs semblent les avoir vues ; la plupart des agrostographes n'en disent rien ou n'en parlent que d'une manière inexacte. Kœler (*Descript. Gramin. Gall. et Germ.*, 1802, p. 274), par exemple, prétend qu'elles sont entourées de poils soyeux de la longueur de la bâle externe, sans prévenir que ces poils appartiennent seulement au rachis de l'épillet. Host (*Icon. et descript. Gram. austr.*, t. IV, 1809, p. 23, tab. XXXIX) en donne une figure assez grossière, et écrit à tort qu'elles sont marquées d'un sillon sur la face interne. Gaudin (*Agrostogr. helvétiq.*, t. I, 1811, p. 91), sur l'autorité de Smith, croit qu'elles sont enveloppées par les bâles endurcies, quand, au contraire, celles-ci demeurent tout à fait minces et membraneuses. Th.-Fr. Ludw. Nees d'Esenbeck (*Gen. Plant. Fl. germ.*, t. I, 1843, tab. XXXVII) est le seul, que je sache, qui ait donné de ces graines une figure passable ; encore a-t-il méconnu la forme et la vraie position des stigmates. Je

sorte que je pus recueillir, par ce moyen, des centaines de Sphéries que je conserve aujourd'hui dans l'alcool. Ceux de ces petits Champignons qui se développèrent les premiers employèrent trois ou quatre semaines à prendre tout leur accroissement, c'est-à-dire beaucoup plus de temps que les Sphéries qui furent moins précoces. A la fin de juillet et dans le mois d'août, j'en ai effectivement observé une multitude dont l'évolution complète n'exigea pas plus de dix jours; mais je me demandais inutilement pourquoi les *ergots* dont elles sortaient étaient restés jusque-là sans pousser, quoique placés, depuis le même espace de temps, dans les conditions qui avaient déterminé, deux ou trois mois plus tôt, la végétation de leurs semblables. La cause cachée de ce sommeil de la vie diversement prolongé dans les *ergots* de la même Graminée, c'est-à-dire dans les différents individus du même végétal encore réduit à cet état rudimentaire, doit être analogue à celle qui produit l'inégalité de la germination des graines d'un même semis, inégalité qui, comme on sait, peut être de plusieurs années, quand il s'agit de plantes sauvages, et qui se conserve encore plus ou moins grande chez certains végétaux que nous cultivons cependant depuis des siècles.

L'*ergot* du Roseau, au lieu de donner naissance, des divers points de sa surface, à un grand nombre de Sphéries, comme les *ergots* volumineux du Froment ou du Seigle, n'en produit habituellement qu'une seule qui sort de sa région moyenne; plus rarement y voit-on deux ou trois Sphéries, distantes ou rapprochées. (Voy. la pl. IV, fig. 1-6.) Ces petits Champignons sont, dès leur origine, tout entiers d'une couleur rouge hyacinthine, qu'ils con-

---

ne saurais mieux comparer les graines du *Phragmites communis* Trin. qu'à celles bien connues du *Molinia cærulea* Mœnch. Ainsi que le dessin ci-joint les représente, elles sont ovoïdes-cylindriques et légèrement aplaties sur le côté externe qui porte le *scutellum;* la face opposée est convexe et sans aucune trace de sillon. Il ne reste le plus souvent des stigmates que leur partie inférieure, et ces rudiments sont portés par une sorte de style très court et habituellement incliné vers le dos du cariopse. La longueur de celui-ci, qui est très glabre, lisse et d'un brun pâle, varie de 1 millimètre et demi à 2 millimètres; ces dimensions sont aussi à peu près celles des stigmates desséchés, quand ils se sont conservés entiers. (Voy. pl. IV, fig. 12-14.)

servent sans altération jusqu'à leur parfaite maturité, et qui se communique à l'alcool dans lequel on les plonge. Ils ont une tête parfaitement globuleuse, beaucoup plus petite que celle du *Claviceps purpurea*, et portée par un stipe égal très long et très grêle. La flexibilité de celui-ci m'a permis de constater aisément que la Sphérie dont il s'agit n'était pas moins sensible à l'influence de la lumière que les autres végétaux, quoiqu'on ait parfois douté que les Champignons fussent effectivement dans ce cas, parce qu'ils n'offrent jamais la couleur verte de la chlorophylle. Les flacons dans lesquels croissaient les Sphéries en question étant toujours placés au-devant d'une fenêtre, toutes se dirigeaient uniformément vers cette ouverture ; et si je retournais les flacons de manière à diriger tous les capitules vers le fond de la chambre, je reconnaissais constamment le lendemain que ceux-ci avaient quitté leur position de la veille pour tendre de nouveau vers la fenêtre. Je réitérai plusieurs fois cette expérience facile, et j'en retirai la conviction que mes petits Champignons obéissaient certainement comme les autres plantes à un besoin de leur nature en allant, en quelque sorte, au-devant de la lumière, quoique la pièce où ils se trouvaient fût d'ailleurs très éclairée.

La Sphérie de l'*ergot* du Roseau des marais appartient manifestement à une autre espèce que le *Claviceps purpurea;* c'est elle qui, au rapport de M. Desmazières, aurait été trouvée en Suisse et près d'Arras, et aurait reçu de M. Trog le nom de *Sphæria acus* (1). On doit aussi la reconnaître dans le *Kentrosporium microcephalum* de M. Wallroth, de même que le *Kentrosporium mitratum* de cet auteur doit être pris pour un synonyme du *Sphæria purpurea* Fr. Ceux qui auront lu le Mémoire du botaniste de Nordhausen où ces *Kentrosporium* sont décrits (2), s'étonneront peut-être que je les tienne pour identiques avec les Sphéries dont il s'agit ici, car M. Wallroth dit que ses Champignons croissaient sur des chrysalides d'insectes. Mais je ferai remarquer que ce botaniste n'a jamais rencontré qu'un seul individu de chacun desdits *Kentrosporium*, et que les prétendues larves qu'il leur donne pour base ou matrice étaient de son propre aveu informes et sans traces distinctes d'articulations, de sorte qu'il lui fut, sans doute, extrêmement facile de se méprendre sur leur véritable nature. Nonobstant donc la grossière ressemblance que les *ergots* ou *sclerotium* de nos Sphéries auraient prise, sous le pinceau de M. Wallroth, avec des larves d'insectes, je n'hésite point à croire que ce sont bien ces Sphéries que cet auteur a réellement étudiées et décrites. Ses dessins, en effet, à part l'incorrection que je signale, sont exacts, et joints au texte, ils donnent une idée assez satisfaisante de nos plantes pour qu'on ne puisse s'empêcher d'y reconnaître ces dernières. Je dois cependant ajouter que si ces portraits sont fidèles quant aux caractères qu'ils reproduisent, ils sont notablement incomplets en ce qu'ils n'apprennent rien sur la véritable nature des organes de la reproduction que M. Wallroth a complétement méconnus. Aussi le genre *Kentrosporium* tire-t-il, aux yeux de son auteur, toute sa raison d'être de ce que les Sphéries qu'il doit renfermer sont privées de spores et ne présentent que des thèques stériles, *ascidia aspora* (*sporæ nullæ*). On a peine à comprendre que M. Wallroth ait cru à la valeur d'un caractère négatif de cette sorte, et qu'il n'ait pas plutôt supposé que l'absence des spores dans ses Champignons était simplement due à leur défaut de maturité.

---

(1) Voy. les *Ann. des sc. natur.*, 3ᵉ sér., t. XIV, p. 116.

(2) Voy. Wallroth, *Beitr. zur Bot.*, t. I, fasc. II, 1845, p. 164 et 165, tab. III, fig. 1-16.

XIII. — Toutes les expériences de culture que j'ai rapportées dans les pages précédentes ont été renouvelées depuis au moyen d'autres *ergots*, que mon frère et moi nous avons recueillis très abondamment pendant l'été et l'automne de 1852, tant auprès de Paris qu'à Beaumont-sur-Oise. Le 15 septembre de la même année, nous semâmes dans une grande terrine remplie de sable fin des *ergots* de Seigle, de Froment, de Chiendent (*Triticum repens* L.), de Flouve (*Anthoxantum odoratum* L.), de Fromental (*Avena elatior* L.), d'Ivraie (*Lolium temulentum* L.), de Ray-grass (*L. perenne* L.), de *Dactylis glomerata* L., de *Poa aquatica* L., de *Glyceria fluitans* R. Br. et d'*Alopecurus agrestis* L. Ces *ergots*, placés, suivant l'espèce de Graminée qui les avait produits, dans de petits sillons séparés, furent simplement recouverts d'un lit de mousse peu épais. A partir de ce moment, on ne négligea point de les arroser avec de l'eau de pluie, aussi fréquemment qu'il fut nécessaire pour maintenir toujours humide le sol sur lequel ils reposaient. Il ne leur fut pas d'ailleurs donné d'autres soins ; la terrine demeura constamment près de la fenêtre d'un cabinet exposé au midi, et non chauffé. Le 20 février 1853, je constatai sur quelques *ergots* de Seigle, de Ray-grass et de Froment, l'apparition des premières Sphéries ; mais ces jeunes Champignons eurent un développement lent, car ils n'atteignirent leurs dimensions normales qu'après six semaines de végétation. D'autres *ergots* de Seigle et de Froment ne commencèrent à donner signe de vie qu'un mois, cinq semaines, et même deux mois plus tard que les premiers ; toutefois les plus paresseux à entrer en végétation ne furent pas moins féconds que les autres, et leurs Sphéries mûrirent leurs spores vers la fin de mai, ayant employé un mois à peine à prendre tout leur accroissement. Les *ergots* d'Ivraie, de Chiendent, de Fromental, de Flouve, de *Poa aquatica*, d'*Alopecurus agrestis*, de *Glyceria fluitans* et de *Dactylis glomerata*, furent moins précoces que les précédents ; presque tous cependant avaient commencé de végéter avant la fin du mois de mars, et portaient, le 20 avril suivant, de belles Sphéries, qui ne se distinguaient point spécifiquement du *Claviceps purpurea* obtenu des *ergots* du Seigle et du Froment. Grâce à l'inégalité de la végétation de tous ces *sclerotium*, c'est-à-dire aux époques diverses auxquelles chacun d'entre eux se prit à pousser, je pus cueillir des *Claviceps purpurea* mûrs presque tous les jours, depuis la mi-avril jusqu'au commencement de juin.

Des ergots de *Brachypodium sylvaticum* Palis., renfermés, le 18 novembre 1852, dans un flacon de verre avec de la mousse humide, végétèrent seulement dans la première quinzaine d'avril 1853, et plusieurs d'entre eux portaient des *Claviceps purpurea* parfaitement mûrs le 8 mai.

A la même époque du 18 novembre 1852, je renfermai aussi dans des flacons de verre blanc des *ergots* de *Molinia cœrulea* Mœnch. et de *Phragmites communis* Trin. Les uns et les autres entrèrent en végétation, du moins pour beaucoup d'entre eux, au commencement de mai 1853, et produisirent la même Sphérie, c'est-à-dire le *Claviceps microcephala* N. ; leur fécondité se continua jusqu'en août. Les *ergots* du *Molinia*, habituellement beaucoup plus volumineux que ceux du Roseau, donnèrent aussi de plus belles Sphéries. (Voy. la pl. IV, fig. 10 et 11.)

Enfin, le 24 décembre 1852, je fis mon dernier semis d'*ergots* dans les mêmes conditions que celui du 15 septembre précédent, si ce n'est que ces *sclerotium* furent recouverts d'une légère couche de terre de bruyère, et que je n'étendis point de mousse par-dessus. Ce semis reçut d'ailleurs les mêmes soins que le premier, et, vers la mi-avril 1853, je vis sortir de terre les premiers capitules de *Claviceps purpurea*. Les *ergots* les plus précoces furent encore dans cette circonstance ceux du Seigle (1); mais ils furent promptement imités par les *ergots* du Ray-grass, du *Brachypodium sylvaticum*, du *Dactylis glomerata*, du *Molinia cærulea* et des autres Graminées que j'ai citées plus haut, de manière qu'avant la fin de mai, le sol de la terrine, bien qu'envahi par les gazons verts de certains *Barbula*, *Bryum* et autres Mousses, avait été partout soulevé par les capitules des *Claviceps*, et présentait une ample moisson à faire de ces petits Champignons.

---

(1) On peut faire remarquer à cette occasion que si les *ergots* de Seigle l'emportent sur la plupart des autres par la précocité de leur végétation, une fois qu'ils ont été confiés à la terre, cela tient, selon toute vraisemblance, à ce qu'ils sont nés avant eux. On en trouve effectivement, autour de Paris, de parfaitement mûrs vers la fin de juin, tandis que les *ergots* des Graminées moins printanières n'apparaissent forcément que plus tard. Ces derniers se développent surtout en abondance pendant les mois de juillet et d'août. Le *Molinia cærulea* Mœnch., qui ne donne ses premières fleurs que vers la fin de ce dernier mois, porte souvent, à la mi-octobre, beaucoup d'*ergots* qui n'ont pas achevé de croître. Les *ergots* du *Phragmites communis* Trin. ne sont pas moins tardifs ; aussi produisent-ils encore des *Claviceps* lorsque, depuis deux mois ou même davantage, la fécondité des *ergots* du Seigle est complétement épuisée. L'histoire que je fais en ce Mémoire de mes semis d'*ergots* permet de juger qu'entre l'époque de la maturité de ces *sclerotium* et l'apparition des Sphéries qui en naissent, il s'écoule le plus souvent huit à dix mois. Ce laps de temps, si considérable qu'il paraisse, n'excède pas cependant celui durant lequel la vie semble aussi suspendue chez beaucoup d'autres *sclerotium*, tels, par exemple, que les *Sclerotium complanatum* Tod., *S. Pustula* DC. et *S. scutellatum* Alb. et Schw., qui se forment et mûrissent dans les mois de novembre et décembre, pour tomber aussitôt dans une léthargie que l'automne de l'année suivante voit seul finir. Ce n'est effectivement que vers le mois d'octobre ou en novembre que ces *sclerotium*, alors âgés de près d'une année, commencent à produire les petites Clavaires (*Clavariæ s. Typhulæ*), qui constituent l'état parfait ou fructifère du Champignon auquel ils appartiennent. L'*Agaricus tuberosus* Bull. ne se trouve guère, comme on sait, qu'à la fin de l'automne, et cependant le *sclerotium* (*Acrospermum cornutum* Fr.,

XIV. — Le 15 septembre 1852, comme le 24 décembre suivant, j'avais semé en même temps que les *ergots* des Graminées que j'ai désignées, et de la même manière, des *ergots* d'*Heleocharis uniglumis* Dietr., recueillis à Sénart, près Paris, le 11 juillet 1852, par mon collègue et ami M. H. Weddell. Les plus précoces d'entre ces *sclerotium* particuliers se prirent à végéter seulement dans les derniers jours d'avril 1853, et les *Claviceps* qui en naquirent avaient achevé leur développement vers la mi-mai. D'autres *ergots* semblables ne commencèrent à pousser que quinze jours et trois semaines plus tard; quelques uns même restèrent dans une mort apparente jusqu'au mois de juin. Tous sans exception produisirent des *Claviceps* identiques entre eux, et qui me semblent devoir constituer une espèce suffisamment distincte des *Claviceps purpurea* et *C. microcephala.* Je la désignerai par le nom de *Claviceps nigricans*, à cause de la couleur très sombre, d'un violet presque noir, qui affecte toutes ses parties, même dès ses premiers commencements. (Voy. pl. IV, fig. 15-22.)

Ce nouveau *Claviceps* justifie l'opinion où j'étais que l'*ergot* des Cypéracées appartenait à un autre Champignon que celui des Graminées; de même, l'existence des *Claviceps purpurea* et *C. microcephala* prouve que j'étais également fondé à douter que les *ergots* de toutes les Graminées dussent être attribués à une seule et même espèce végétale (1). Les mycologues peuvent donc se

---

S. M., II, 246) qui lui sert de base nourricière s'est habituellement développé sept ou huit mois auparavant, au premier printemps, sur les feuillets desséchés de l'*Agaricus adustus* Pers.

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 647.

tenir pour assurés que s'ils s'adonnent à la culture de ces sortes de *sclerotium*, ils ne manqueront point d'en obtenir quelques autres espèces de *Claviceps*, ou d'Hypoxylées analogues.

XV. — J'ai eu maintes fois, dans le cours des dernières expériences de culture que je viens de rapporter, l'occasion de renouveler les observations que m'avaient fournies les premières. Ainsi j'ai revu, à la surface des jeunes capitules des *Claviceps*, les gouttelettes liquides qui attestaient, le matin surtout, l'exhalation aqueuse dont ils étaient le siége. Ces mêmes Champignons s'inclinaient tous très fortement vers la lumière, et je déterminai facilement chez beaucoup d'entre eux une élongation exagérée de leur stipe, en augmentant l'épaisseur du lit de mousse qui les recouvrait; aussi m'expliquai-je sans peine pourquoi les *Claviceps*, qui sortirent des *ergots* mis en terre le 24 décembre 1852, s'élevèrent médiocrement au-dessus du sol nu et très éclairé qui les portait. J'ai constaté, en outre, mieux que je ne l'avais encore fait, le mode de la dissémination ou de l'émission des spores de ces Champignons. Ce phénomène n'a point lieu aussi manifestement que chez d'autres Sphériacées, telles que l'*Hypoxylon serpens* Fr. et ses analogues, par le fait d'une projection élastique comparable à celle dont les Lichens scutellifères et les Discomycètes offrent tant d'exemples. Les spores filiformes des *Claviceps* deviennent libres à l'intérieur des conceptacles ou périthèces, par suite de la destruction et de la résorption de la mince membrane dont chaque thèque est formée; puis ces spores sont peu à peu chassées en un faisceau par l'orifice étroit des conceptacles, comme le sont celles du *Sphæria cinnabarina* Tod. et d'autres Sphéries semblables. Ce faisceau, ou cirrhe droit et court, est expulsé très lentement, et se détruit par son extrémité libre, au fur et à mesure de son élongation. Ses éléments, c'est-à-dire les organes reproducteurs du *Claviceps*, tombent alors sur les corps les plus voisins, ou s'attachent aux objets que vient à toucher le capitule du Champignon; ils restent unis entre eux, peut-être par une sorte de viscosité qu'ils ont retenue, et forment en séchant des taches blanches et soyeuses, ou des flocons irréguliers.

XVI. — Pour compléter ce que j'avais à dire sur le sujet que j'ai entrepris de traiter ici, il me reste encore à envisager dans leurs rapports les trois termes dont chacun de nos *Claviceps* se compose ; à indiquer par quels liens on doit supposer que la *sphacélie*, l'*ergot* et la Sphérie, sont unis dans ces espèces fongines, qui, si l'on peut ainsi parler, sont à la fois triples et unes. Lorsque je fis connaître le produit final de l'*ergot* du Seigle, la notion très imparfaite que je possédais alors de l'origine et de la structure de la *sphacélie* me porta à ne voir en elle qu'une agglomération de conidies, c'est-à-dire de gemmes, ou gongyles, nés directement des filaments du *mycelium*, et analogues aux cellules en chapelet qui se voient sur le feutre blanc des *Erysiphe* (1). Mais aujourd'hui qu'une étude plus sérieuse m'a montré dans la *sphacélie* un appareil compliqué, revêtu sur toutes ses parois d'un *hymenium* de basides spermatophores, je croirais, comme je l'ai déjà dit, méconnaître sa valeur physiologique si je ne la tenais pas pour une spermogonie, c'est-à-dire pour un organe dont le rôle doit correspondre à celui que les *Cytispora* et leurs analogues jouent chez d'autres Hypoxylées. Cette opinion se fonde non seulement sur sa structure, qui, mieux connue, rappelle manifestement celle des spermogonies des autres Champignons thécasporés, mais encore sur son apparition avant l'appareil fructifère proprement dit des *Claviceps*, ce qui est aussi parfaitement d'accord avec l'ordre que suivent dans leur évolution les organes thécigères et les spermogonies, tant chez les Discomycètes que chez les Pyrénomycètes. S'il en est ainsi, les trois éléments constitutifs de chacune des espèces de Champignons dont nous parlons ont des fonctions bien déterminées, et l'esprit conçoit sans peine l'harmonie qui les enchaîne les uns aux autres ; car de ce que l'*ergot* ne se développe pas, comme je le pensais autrefois, au milieu d'un tissu filamenteux, il n'en a pas moins de droits à conserver le caractère de *sclerotium* que je lui attribuais, puisque son mode de développement, bien qu'autrement apprécié, n'est point encore sans analogies avec celui de divers *Sclerotium*, tels que les *S. complanatum* Tod., *S. scutellatum* Alb. et Schw., *S. Pustula* DC., et autres qui naissent implantés sur des filaments à peine visibles ou même entièrement cachés dans l'épaisseur des tissus végétaux dont ils se nourrissent. Enfin la Sphérie, ou l'appareil reproducteur par excellence en procédant de l'*ergot*, confirme sa nature et complète l'être végétal dont il sert à unir les deux termes essentiels.

---

(1) Voy. mes observations sur ce genre de Champignons dans la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, 1853, p. 257.

M. Guibourt aurait sans doute fait davantage pour l'histoire de l'*ergot* du Seigle s'il s'était enquis avec plus de soin de la nature véritable des Champignons qui en sortent ; car, comme je l'ai dit plus haut, on serait tenté de croire, en raison de l'analogie qu'il leur trouve avec l'*Agaricus parasiticus* Bull., qu'il ne voyait en eux que des parasites accidentels. Cependant cet auteur tire, à bon droit, de leur existence, un argument en faveur du caractère sclérotioïde de l'*ergot*, et, renonçant à expliquer l'apparition de ce corps à la suite de la *sphacélie*, il dit très justement à ce propos « qu'on est encore loin de connaître tout ce qui se rapporte à la filiation, aux développements successifs ou aux *métamorphoses* des Champignons (1). » En effet, après tout ce que des observations multipliées et des circonstances fortuites avaient dévoilé de la génération de l'*ergot* et de ses produits, les faits ne manquaient plus pour composer son histoire ; mais il fallait les enchaîner, les rattacher les uns aux autres par un lien doctrinal. J'essaie dans ces quelques pages de réaliser l'entreprise, sans m'être dissimulé ses difficultés, ni surtout la réserve que la plupart des mycologues croiront devoir observer vis-à-vis d'interprétations et d'appréciations physiologiques trop nouvelles pour être admises sur-le-champ et sans un sévère examen. Le degré de confiance que j'accorde aux idées que j'ai émises jusqu'ici sur la présence de diverses sortes d'organes reproducteurs, et l'existence possible des sexes dans les Champignons, est naturellement proportionné au nombre et à la concordance des faits qu'il m'a été donné de recueillir, mais que je n'ai pu faire connaître jusqu'ici que très imparfaitement (1), tandis que leur exposé détaillé pourrait seul disposer le lecteur à partager les opinions que j'en infère. N'ayant ni la volonté, ni le moyen de présenter ici, incidemment en quelque sorte, cet ensemble de preuves dans l'ordre et avec la méthode convenables, je me bornerai à noter quelques unes de celles qui se rapportent le plus directement à mon sujet. Parmi les Champignons de l'ordre des Hypoxylées auquel les *Claviceps* appartiennent, il en est beaucoup qui sont pourvus, de la même manière que certains Discomycètes, de plusieurs appareils reproducteurs distincts. De ce nombre sont l'*Epichloe*, les *Xylaria*, divers *Dothidea*, des *Hypoxylon*, des *Diatrype*, des *Sphæria* proprement dits, et plusieurs autres types. Je mentionne en premier lieu l'*Epichloe* ou le *Sphæria typhina* Pers., qui, dans l'un des derniers livres de M. Fries, est présenté comme le type d'un sous-genre au milieu des *Cordyceps* (2). Si différent que soit ce Champignon du *Claviceps purpurea* et de ses congénères, tant par sa forme générale que par son mode de végétation, il offre néanmoins dans son appareil reproducteur de grandes analogies avec eux, ainsi que je l'ai signalé en mon premier essai sur l'*ergot*. La surface du *stroma*, à l'intérieur duquel s'organisent ses conceptacles fructifères, se couvre d'abord d'une innombrable quantité de corpuscules ovoïdes, qu'on peut regarder soit comme des conidies, à cause de leur germination assez facile à obtenir, soit comme des spermaties, en raison de l'*hymenium* régulier qui les produit. En tout cas, ces corpuscules rappellent ceux qui composent la poussière blanche, grise ou verdâtre, dont les jeunes *Xylaria* et certains *Hypoxylon* sont recouverts ; on en retrouve de pareils à la surface des *Dothidea* et des *Hypocrea* encore stériles, tandis que la plupart des *Diatrype*, des *Melogramma* et des vrais *Sphæria*, ont des spermogonies d'une structure beaucoup plus complexe, et pour ce motif plus analogues à celle des *Claviceps* auxquels cette notice est consacrée. Quant aux *Sphæria entomorrhiza* Dicks., *S. militaris* L., et à leurs semblables, qui sont communément associés à ces mêmes *Claviceps*, j'ai tout lieu de penser que leurs spermogonies figurent aujourd'hui dans le genre *Isaria* comme autant de Champignons autonomes et complets. Si cette supposition est quelque jour vérifiée par l'observation, on y verra une raison pour ne plus réunir aux Sphéries des *ergots* ces Sphéries entomophiles (1), surtout si l'on fait en même temps attention à la genèse respective de leurs spores.

---

(1) Voy. Guib., *Histoire naturelle des drogues simples*, 4ᵉ édit., t. II, 1849, p. 73.

---

(1) Voy. les *Annales des sciences naturelles*, 3^{e} sér., t. XV, 1851, p. 370, et t. XIX, 1853, p. 193, ainsi que la *Bot. Zeitung* de MM. Mohl et Schlechtendal, t. XI, 1853, pp. 49 et 257.

(2) Voy. Fries, *Summa veget. Scand.*, 1849, p. 381.

XVII. — Je terminerai ce mémoire en décrivant dans la forme et le langage convenus les Champignons qui en ont fait l'objet.

CLAVICEPS.

Sphæriæ sp. Schum., *Sæll.*, t. II, p. 174. — Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p. 323, inter *Cordycipites* (2). — Trog, mss., auct. Desmaz., in *Ann. sc. nat.*, ser. 3, t. XIV, p. 116.

Cordyliæ sp. Fr., *Obs. mycol.*, part. II (1818), p. 316 et 317.

Kentrosporii sp. Wallr., *Beitr. zur Bot.*, t. I, fasc. II, p. 163. — Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 274.

Cordycipitis sp. Fries, *Sum. v. Sc.*, p. 381. — Desmaz., *l. sup. cit.*

Claviceps Tul., in *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXIII, p. 647, in nota (VI Idus decembris MDCCCLI).

Stroma scleroticum (*Clavariæ* sp. Münchaus. et Schrankio ; *Sclerotii* sp. DC., Wallr.; *Spermœdiæ* Fr.; *Nosocarya* Fée ; *semen morbosum* plerisque), definitum vulgoque oblongo-lineare, teres semi-cylindricum subanceps v. 3-4-gonum (pro ratione plantarum quibus innascitur), læve aut sulcatum, rectum vel incurvatum, e parenchymate densissimo duro albido, interdum sordide purpurascenti, et copiose oleifero constans, extus saturate fucatum, integrum vel varie rimosum. Spermogonia (3) (*sphacelia*

---

(1) M. Berkeley a publié il y a quelques années (*in* Hook., *Lond. Journ. of Bot.*, t. II, 1843, p. 205) une énumération monographique de ces mêmes Champignons qui devraient, si je ne me trompe, composer le genre *Torrubia* Lév. (*msc. in Herb. Mus. Par.*).

(2) Legitur etiam *Cordyliceps* in Indice ejusdem libri, p. 78.

(3) Germani scriptores *spermogonium* dicere malunt ; verbum utrumque cum etymo pariter quadrat.

Spermogoniam cum *sclerotio* supposito sumptam pro vegetabili absoluto s. per-

Lev.) stroma primitus totum fovens velansque, postea eo increscente nudatoque evecta, ex omni parte mollis et albida, locellis crebris confossa extusque gyris longitrorsum vulgo dispositis et complicatis exarata, parietibus tum externis cum intimis hymenio spermatophoro tectis. Spermatia ovata s. breviter oblonga, innumera, farinæque sortem adglutinatæ sistentia. Fungus perfectus s. apparatus fructifer perfectioris ordinis carnosus, læte coloratus, claviformis (scil. capitatus); *stipite* columnari crasso v. graciliore; *capite* globoso, creberrima ovataque fovente *perithecia* et prominulis eorum ostiolis asperato; peritheciorum parietibus e membrana tenui pallida parenchymatique ambienti arctissime juncta compositis. Thecæ anguste lineares, in extremo apice incrassatæ, octonis vel paucioribus fœtæ sporis, et e membrana factæ tenuissima tandemque pro maxima parte soluta. Sporæ filiformes prælongæ continuæ, scil. uniloculares, protoplasmate homogeneo repletæ, e conceptaculis post thecas attenuatas ruptasque cirrhose eructatæ, albæ, sericeæ.

Fungilli initio, ratione scil. stromatis et spermogoniæ, entophyti, florum Graminum et Cyperacearum penetralia invadentes germinisque locum usurpantes, vitam autem reliquam humi explentes.

Non pauci fuerunt, ut supra dictum est, qui his plantulis, quoad stroma s. *sclerotium* quasi ad hanc diem solummodo notis, naturam funginam recusarunt, nec nisi pro granis morbosis v. œdematosis illas habere voluerunt. Hos inter celeberr. Friesius easdem seminibus propriis non propagari, sed e cosmicis momentis pendere, sibi, jam anno 1819, demonstrasse videbatur (Cfr. ejus *S. Mycol.*, II, 268; *Elench.*, II, 45); et licet nuper etiam haud aliter sentire adfirmaverit (*S. veg. Scand.*, p. 479, not. 2), in hoc utique pari modo a veritate discedit atque in eo quod de *Ustilaginibus* et fungillis ejusdem naturæ in vegetabilium cœtu, eo judice, vix admittendis, contendit (*S. M.*, *loc. cit.*, et t. III, pp. 456, 505, 514 et passim) (1). Historia autem *Clavi* Secalis et consimilium vegetabilium observationibus recentiorum ditata, semina genuina quæ eorum propagationi inserviant neutiquam deesse patet : nunc ideo

---

fecto, *Sphacelidio* dicto, habuit cl. Fæus in sua de *Clavo* secalino dissertatione supra laudata.

(1) Idem verisimiliter dicendum de ejusdem auctoris (*S. M.*, t. III, p. 458, 505 et passim) et clariss. Fæi (*Mém. sur l'Ergot*, p. 24) sententia, nempe entophyta absque seminibus multiplicari posse.

inquirant mycologi quibus modis fungi novi e seminibus his oriantur; operæ difficultates non paucæ, pretium autem majus in notitia comparata invenietur. Etenim quid momenti in aeris conditione, anni tempestate, solo arido aut humentiore, imbribus nebularumque frequentia, versari queat, cum de fungillis nostris propagandis agitur, minime denegare volumus, namque vegetabilia ipsi communem vegetabilium sortem patiuntur nec se causis modo enumeratis alienos efficere possunt. Pronuntiare vero *sclerotium* secalinum et *sphaceliam* ei incumbentem e nimbis et tonitru quibus æstate mortales terrentur, solummodo pendere, cum simul *Ustilaginibus* et cæteris herbarum cerealium pestibus causæ istius sortis respuuntur (1), maxime temerarium, ne quid asperius dicam, æstimabitur, hodiernamque scientiam hoc modo ad priscam de *Tuberibus* opinionem revocari quidam fortassis mussitabunt.

1. CLAVICEPS PURPUREA. (Tab. I, II et III.)

C. purpureo-violacea; sclerotio maxime vario, nunc exiguo, nunc crasso interdumque amplissimo; cæspitibus crebris, densis; stipite valido, rigido, basi villoso; capitulo crasso, primum pallido luteoloque, postea carneo et purpurascente.

Sphæria entomorrhiza Schum., *Sœll.*, II, 174; *Fl. Dan.*, fasc. XXX (1823), p. 9, tab. MDCCLXXXI, fig. 1 (2). — *Non* Dicks.

Sphæria (Cordyceps) *purpurea* Fr., *S. M.*, II, 325.

Kentrosporium mitratum Wallr., *Beitr. z. Botan.*, fasc. II (1845), p. 165, tab. III, fig. 1-10. — *Non* Bonord., *Handb. der Mycol.*, l. c. (saltem propter synonym. citatum).

Sphæropus fungorum Guib., *Hist. naturelle des drogues simples*, ed. IV, t. II, p. 73, cum icone (habituali sed fida). — *Non* Paulet.

Cordyceps purpurea Fr., *Sum. veget. Scand.*, p. 381.

Cordyliceps purpurea Tul., in *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, l. supra cit.

[De plantulæ *sclerotio* et spermogonia permulti scripserunt auctores quorum plurimi in dissertatiuncula nostra supra citantur; sunt etiam qui sua commentaria iconibus illustrarunt; has inter, Baverianas (exclusis analyticis) præ cæteris commendabiles, Fæanas contra rudes nec fidas existimo].

---

(1) Conf. Léveillé in *Rev. hortic.*, t. V (ser. 3), p. 387.

(2) Tabula *Floræ Danicæ* citata imaginem fungillorum ipsorum quos beat. Schumacherius olim collegerat, exhibere dicitur; e *sclerotio* quodam, *Sclerotio Clavo* DC., manifeste analogo, certe oriuntur, præstita autem eorum sectio a vertice, dummodo ad *Clavicipitem purpuream* nostram vere, ut opinor, spectent, æquo pauciora majoraque conceptacula profert, aptiusque quodammodo cum *Clavicipite microcephala* infra descripta conveniret.

Stroma s. *sclerotium* fungilli vulgo lineare-oblongum, subteres vel obsolete trigonum, aut hinc teres, illinc vero (scil. ab interna pagina) deplanatum aliquandoque sulculo notatum, rectum arcuatumve, quod ad amplitudinem et formam quidem attinet pro ratione tum naturæ, cum etiam staturæ et valetudinis plantæ matricis summopere variat, adeo ut in *Secale Tritico*ve cultis et luxuriantibus tricesimo majus quam in *Lolio*, *Dactyli* humilioribusque v. minutifloris graminibus frequens proveniat. Etenim mirandum hoc *sclerotii* parasitici genus caryopsin cujus sedem usurpavit quodammodo mentiri ejusque speciem amplificatam et monstrosam sæpius reddere, minime denegandum. Tametsi stroma apud Fungos et præsertim Pyrenomycetes plantæ mycetoideæ primordia sistere soleat, priusque, ut reliquis organis fulcrum seu potius matricem suppeditet, informetur, aliter tamen de nostro accidit quod nonnisi post spermogoniam natam et quidem pro maxima parte evolutam adparet. In illius sinu imaque basi instar globuli seu parvuli coni nigrentis aliquandiu reconditur; ex quo autem incrementum capescere manifesto incepit, cito elongatur, adparatum spermatiorum in lucem profert, sese simul e paleis maternis expedit, demumque a radicibus sursum versus pedetentim nudatur. Colore atro-violaceo in superficie ab initio inficitur nec senescendo multo saturatius evadit, intus contra albidum est aliquandoque passim purpurascit; cæterum ut supra dictum est, cum adolevit oleo venenato, junius autem succo aqueo et verisimiliter innocuo (1) scatet. Spermogonia, fungilli principium, formam oblongam obtinet, externo pistilli recentis (graminis nativi) parieti vulgo innascitur, cujus extimum parenchyma, ut seipsam in illius locum sufficeret, exedisse diceres, intimioribusque pericarpii stratis et quidem endocarpio virenti hoc modo incumbere videtur; summo verum parcit pistillo, pilis ut plurimum obsito, ad stigmata usque plumosa non irrepit, interdumque etiam basim ovarii tantummodo investitam vaginæ in modum excipit. Tota constat e parenchymate molli, albido laxoque, extrinsecus gyris variis, complicatis ac sæpissime longitrorsum et subparallele ordinatis exaratur, dum locellis anfractibusque, suis in penetralibus, ex omni parte confoditur. Externis simul et intimis illius paginis, e cellulis oblongis in modum hymenii perbelle instructis, innumera insident spermatia alba, ovato-elliptica v. oblonga et nonnihil in medio constricta, utrinque obtusissima, materie plastica homogenea repleta, interdumque præterea nucleolis 2 oppositis donata, cæterum, saltem de specie, unilocularia; quæ corpuscula hinc $0^{mm},004$-006, illinc $0^{mm},002$-003 metiuntur, pulveremque adglutinatum soluta sistunt. Farina istius sortis humore viscido, parco aut copiosiore, extra florem graminis hospitis, fungilli incunabula, vehitur, paleas inquinat, ventisque flantibus aut pluviis, sua pro conditione dispergitur. Quibus causis exhausta, spermogonia paulatim minuescit, tandemque arefacta diversimode contrahitur; talis in extremo, perfecto quidem, *sclerotio*, commutata diu persistit, nec de vera illius structura adeo multi erraverunt, nisi quod miseras hasce reliquias tantummodo observarunt. *Sclerotium* spermatiis sparsim illinitum et quidem spermogoniæ residuis sæpissime onustum, æstate exeunte labitur humique jacet, ut, si tempestas locusque idoneus voluerint, fructus debito tempore ferat. Multa sterilia remanere pedetentimque destrui vix dubitandum (1); alia solo rorido incumbentia vel in udis graminum stratis sepulta, postquam per hiemem ut pene mortua torpuerint, novæ vegetationis signa vere primo enituntur, Sphæriasque claviformes hinc et inde ac præprimis e latere largius aqua imbuto protrudunt. HÆCCE statim ac exeunt, amota *sclerotii* cuticula qua aliquandiu velantur, pulvinulum pallidum referunt, posteaque in columnam gliscunt teretem, modo saturate extus intusque violaceam, modo simul purpurascentem, infra villis candidis patentissimis ut plurimum stipatam et subincrassatam, cæterum glabram et æqualem, diametro 2 millim. circiter æquantem, rigidulam aut nonnihil flexuosam, tandemque 15-25 millim. altam pulvinuloque primordiali, globoso facto, pallido, luteolo, læte carneo aut purpurascente coronatam. Capitulum cum adoleverit 3-4 millim. diametro metitur, eminentiisque minutissimis, creberrimis, æquidistantibus, saturatioribus, sæpius vix ac ne vix prominulis ac potius veluti punctis peritheciorum ostiola signantibus asperatur. CONCEPTACULA in extimo capituli parenchymate juxtaposita nidulantur, formam ovato-oblongam superne in canaliculum brevissimum paulatim attenuatam adipiscuntur, 0$^{\mathrm{mm}}$,16-20 in longitudinem et 0$^{\mathrm{mm}}$,10-15 in latitudinem æquant, oreque vix 0$^{\mathrm{mm}}$,015 latiore aperiuntur. THECAS anguste lineares, in filum tenuissimum longumque inferne abeuntes, in apice autem dilutiore tumidas s. capitellatas, 0$^{\mathrm{mm}}$,12-15, suffulcro incluso, circiter longas, vix contra 0$^{\mathrm{mm}}$,005 latiores, octosporasque singula perithecia ex imis parietibus agunt, simulque paraphyses tenuissimas thecis novellis quibus commiscentur perquam similes fovent. Asci cujuscunque membrana senescendo summopere tenuatur, tandemque variis in modis rumpitur et quasi consumpta evanescit. SPORÆ tali pacto liberantur et nudantur, quas fila tenuissima, pro ætate varie flexuosa aut rigidula, septis destituta, 0$^{\mathrm{mm}}$,1 circiter longa, materieque plastica et homogenea repleta invenies; in cervicem cujusvis perithecii contubernales debito tempore ingrediuntur unaque paulatim lucem petunt ; inde fit ut fungilli capitulum mox tot apiculis albis et micantibus quot osculis perforatur, ornatum et horridulum veniat; apiculi initio visciduli seseque propterea culmis et quisquiliis natalibus facile adglutinantes, postea in aere exsiccantur, tandemque soluti fila sericea quibus struuntur, novorum fungillorum propagines, ventis committunt.

---

(1) *Sclerotium Clavum* DC. immaturum pharmacopæus *Bonjean* innocuum esse asseverat; conferas illius commentarium (pp. 18, 90 et 91), supra citatum.

---

(1) Vereor tamen ne Redius (*Tr. du Seigle ergoté*, p. 9) aliique qui *Secale cornutum* propter germinis defectum in arena putrescere existimarunt, experientia consulto instituta qua de re unquam edocti fuerint; nonnulli enim *Clavicipites* ex eo natas certe vidissent.

In floribus Graminum, v. gr. (ut ipse comperi) *Secalis cerealis* L., *Triticorum* (*T. hiberni* L. et *T. repentis* L.), *Avenæ elatioris* L., *Brachypodii sylvatici* Palis., *Dactylis glomeratæ* L., *Alopecuri agrestis* L., *Poæ aquaticæ* L., *Glyceriæ fluitantis* R. Br., *Anthoxanthi odorati* L., *Ammophilæ arenariæ* Link., *Loliorum* (*L. perennis* L., *L. temulenti* L.), etc. (1) fungillus de quo agitur generatur, et maximum annonæ detrimentum, instar *Ustilaginis* et *Tilletiæ* quandoque adfert. Ejus *sclerotium* spermogoniam gerens in agro Bellovacorum, circa Parisios, et apud Bajocasses frequentissime collegi, fungillosque perfectos, s. *Clavicipites* ipsas, ex iisdem *sclerotiis*, domi cultis, sexcentos habui; pares vero in agris deprehendere nunquam mihi nec fratri contigit. Qui, ut supra dictum est, in herbario beati Meratii latebant, examini licuit detectos subjicere; præterea cl. Russelius quos prope Parisios repererat humanissime mihi tradidit.

Capituli fructiferi stipes id quodam modo intrat (vid. icon.) ; cellulis linearibus consociatis ex toto formatur, solidus est, *sclerotii*que interno parenchymati plane continuus. *Clavicipites* cæspitose vulgo nascuntur simulque e variis in matrice sedibus erumpunt, licet nullam præ aliis nisi humentiores eligere videantur. Cunctæ præterea non eodem tempore in lucem veniunt, at cæspes cæspitem sequitur, ita ut *sclerotium* vere medio fungillos alios quasi efœtos, alios varie evolutos, sparsim insitos gerat. Illius multos enixi parenchyma consumptum flaccidumque nonnisi ex utriculis evacuatis, albidis aut passim purpurascentibus ac pene destructis conflatur, tandemque seminum more quæ germen accretum nutriverunt, tabescit (2). Corticula *sclerotii* atra ex unico utriculorum infuscatorum strato, cæterum nequaquam discreto, ut plurimum effecta deprehenditur.

---

(1) *Sclerotium Clavum* DC. e variis Graminibus ortum videre licet in Mougeotii et Nestleri *Stirpibus Vog.-Rhen.*, t. XI, n° 1089, ubi pro semine Secalis morboso habetur ; in Mazerii *Plantis crypt. Gall.*, sub n^is^ 581 et 1628 ; nec non in Klotzschii *Herbario vivo mycol.*, centur. XVIII (edente cl. Rabenhorstio), n° 1791.

(2) Idem accidit de *sclerotiis* omnibus quæ fructum suum ederunt, sicuti autumno præterito in *Sclerotio crustuliformi* Rob. (Desmaz., *Pl. crypt.*, n° 1646) ex quo *Typhula erythropus* Fr. oritur, in *Scl. Pustula* DC. (Desmaz., *op. cit.*, n° 1642) cui *Typhulam sclerotioidem* Fr. insidentem deprehendi, nec non præ-

Eminentiæ capituli vivi, conceptaculis immersis singulæ respondentes, modo vix in conspectum veniunt, modo manifestiores efficiuntur, quod sæpius e fungilli ætate pendet; eo magis prominent peritheciorum ostiola quo propius ad maturitatem sporæ accedunt; admodum discreta et protracta adparent si capitulum maturum præ siccitate aeris contrahitur.

2. CLAVICEPS MICROCEPHALA. (Tab. IV, fig. 1-11.)

C. tota saturate rufo-violacea, subsolitaria; sclerotio brevi, exili aut crassiore; stipite longo, gracillimo flexuosoque; capitulo exiguo molliori.

Kentrosporium microcephalum Wallr., *Beitr. z. Bot.*, t. I, fasc. II (1845), p. 164, tab. III, f. 10-16. — *Non* Bonord., loc. cit. (propter synon. adhibit.).

Sphæria microcephala ejusd. Wallr., ibid. et in litt.

Sphæria Acus Trog., in litt. ad cl. Mazerium, quo monente in *Ann. sc. nat.*, ser. 3, t. XIV (1850), p. 116.

Cordyceps purpurea var. *Acus* Desm., *loc. cit.*

SPERMOGONIA eamdem præ se fert fabricam quam supra in *Clavicipite purpurea* deprehendimus, parique modo in externo pistilli hospitis pariete, quædam apud Gramina provenit; quoad molem macrior est quam modo descripta, nec $0^{mm},03$ longior (submarcida) sæpe offenditur. SPERMATIA fundit ovata s. elliptica, inter se fere consimilia, $0^{mm},0065$ circiter longa dimidioque angustiora; et cum extenuata obsolescit, corpusculum sordidulum deformeque (*sacculum* Fæo) more solito refert. STROMA s. *sclerotium*, dum spermogonia informatur, illi se subducit, partimque in ejus sinu reconditum paulatim elongatur, ac formam anguste cylindricam, rectam et utrinque nonnihil attenuatam obtinet. Cæterum ovarii sedem penitus usurpat, sed seminis genuini molem excedit, licet glumellis flosculi brevius nonnunquam consistat; millimetra tria aut quatuor in longitudinem plerumque apud *Phragmitem* tantummodo adipiscitur et diametro $0^{mm},4$-5 æquare solet; in *Molinia* autem majus generatur. Ex utriculis conflatur globosis, perexiguis, oleo scatentibus, parenchymaque firmum, albidum et passim purpurascens sistentibus. Postquam in humenti limo per longam hiemem veluti sepultum jacuit, vere superveniente, vita in eo evigilatur, nec nisi æstivi temporis ariditate opprimitur. Molis exiguæ gratia, paucissimos,

sertim, vere proxime elapso, inter gramina sylvulæ (Parisinæ) Boloniensis, in *sclerotio* (*S. stercorario* DC., ut opinor; dicunt alii *Scl. lacunosum* Pers.) quod insignem *Pezizam tuberosam* Bull. generare solet, facile compertus sum.

nempe unum aut unum et alterum, rarius tres, fungillos enititur; qui horumce solitarii proveniunt e medio *sclerotio* quasi ex utero tumente vulgo assurgunt, reliqui prioribus adnascuntur aut matrici extremæ hinc inde insident. *Clavicipiti purpureæ* de universa structura haud dissimiles, stipite prælongo farcto gracillimo (filiformi) flexuosoque, capituli exiguitate, nec non colore nunc saturate violaceo nunc potius ferrugineo-rubente quo ex toto inficiuntur, quam facillime discriminantur. Stipes de longitudine, prout in loco suffocato aut minus obscuro creverit, variat, centimetrum enim et quod excedit longus aut etiam duplo major offenditur, capitulumque sibi ipsi concolor, vix $0^{mm},7$ crassius, carnosum, molliusculum, et ostiolis obtuse prominulis undique conspersum sustinet. CONCEPTACULA e membrana tenui nec a parenchymate quo obvolvitur facile solubili formata, subovata, obtuse apiculata, $0^{mm},25$ circiter longa et dimidio angustiora, thecis linearibus angustissimis erectisque referciuntur, quarum in sinu sporas filiformes nec centimillimetrum longitudine excedentes generari compertum habuimus. FILA hæcce octona in asco quolibet proveniunt, septis destituuntur, nec in segmenta, postquam dispersa sunt abire videntur.

In floribus *Phragmitis communis* Trin. et *Moliniæ cæruleæ* Mœnch., æstivo tempore autumnoque ineunte plantula vigere incipit, nec nisi vere et æstate anni insequentis currentibus perficitur seminaque maturat. Fructiferam legi in paludosis agri Parisiensis (*Meudon*), domique permultas, alias in *Phragmite* alias in *Molinia* natas, prospere colui. Semel occurrit cl. Wallrothio, prope Ebersburgum Germaniæ occidentalis, nec non D. Bambergero in Helvetia, teste cl. Trogio; circa Atrebatem, monente cl. Mazerio (in *Ann. sc. nat.*, loc. sup. cit.), etiam reperta est.

Fungillus modo descriptus a *Clavicipite purpurea*, dummodo alterum alteri sedulo conferre volueris, nullo negotio distinguitur. Capitulum propter texturam laxiorem, cum, modice quidem, exsiccatur, subito maxime contrahitur, conceptaculaque in eo immersa quapropter ita prominent et a se invicem discreta veniunt ut fructum *Rubi* exsiccatum quodammodo tunc imitetur. Plantula in aqua aut spiritu vini immersa colorem paulo post liquori cedit.

Fungum non tantummodo in *Phragmite communi* Trin. et *Molinia cærulea* Moench., sed etiam in *Arundine Calamagrosti* L. et aliis graminibus oriri observationibus a cl. Mazerio relatis declaratum videtur; ego vero fraterque in *Phragmite* et *Molinia* supradictis illius *sclerotium* hactenus duntaxat offendimus. Mycelium hoc densatum, apud *Phragmitem*, sub unius e floribus mediis cujuslibet spiculæ tegumentis vulgo latet, rachi multum adhæret, et in paniculis quæ per totam hiemem ventis quassatæ sunt, etiam copiosissimum vere reperitur. Summum spiculæ florem pluries rite fertilem inveni, et ex ejus paleis semen genuinum germinansque, non vero prolem gemmiformem eduxi.

3. CLAVICEPS NIGRICANS †. (Tab. IV, fig. 15-22.)

C. tota atro-violacea, capitulo dilutiore, nonnihil depresso, mamilloso, papillis (conceptaculis prominentibus) remotis.

DE origine, situ et fabrica SPERMOGONIA hujus stirpis cum primogenito antecedentium fructificationis adparatu penitus congruit; SPERMATIA etiam forma et crassitudine priora subæmulantur. Dum hæc disseminantur gliscit *sclerotium* lineare, semicylindricum aut variis modis deformatum, utrinque obtusatum, atrum, intus vero solito more albidum aut squalide purpurascens; quæ suppetunt hujus sortis stromata 8-12 millim. longitudine adæquant, sed nonnulla multo breviora constitere. Sicuti *Clavicipitibus* decet, *sclerotium* seminiforme ab extrema æstate in ver usque anni subsequentis torpescit, nec nisi in limo humido diu jacuerit fructus agere valet. Ideo cum nostris in terris degentibus lux generosius largitur, sylvarumque arbores sub cœlo mitiore facto gemmas explicant ac frondes induunt, tum fungillus noster, dummodo res ei prospere successerint, e hyemali somno evocatur atque ad vitæ terminum, volens nolens, via præstatuta festinare debet. Ex illius substantia paulatim commutata hinc et inde exeunt, assurgunt, *Clavicipites* 5-9 aut plures, 5-8 millim. altæ, totæ atro-violaceæ sed in capitulo primitus pallidiores. Earumdem stipes crassiusculus filis divaricatis basi destituitur aut pauca exserit. Capitulum quadamtenus depressum $1^{mm},25$ vel 2 millim. diametro metitur et oculo quidem inermi mamilloso-papillosum deprehenditur. Papillæ istæ conicæ, obtusatæ, e conceptaculis prominentibus originem ducunt, inter se distant, poroque tandem apertæ sporas eructant. THECÆ octosporæ longissimæ, sub apice extremo nonnihil constrictæ, tempore debito tenuatæ ruptæ partimque consumptæ evanescere videntur. SPORÆ liberæ factæ eo manifestius filiformes, continuæ albæque conspiciuntur.

Oritur hic fungillus in floribus *Scirporum*, nempe *S. multicaulis* Sm., *S. Bæothryon* Linn., *S. uniglumis* Link. et consimilium; quos, domi cultos, fructum edentes ad hanc diem vidi in *Scirpo uniglumi* Link. provenerant, nec audivi ullum mycolegam in parem *Clavicipitem* (fructiferam) unquam incidisse.

N. B. Sphæria Hookeri Kl. ad *Clavicipitum* genus verisimiliter spectat, sed ex manca ejus adumbratione, in Smithii *Flora anglica* (t. V, part. II [1836], p. 234) edita, ægre perspicitur quæ antecedentium habenda sit, siquidem quartam speciem sistere non meretur.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Nota. Toutes les figures de cette planche, sauf la première, sont plus ou moins grandies.

Fig. 1. Épi de Seigle portant à la fois des graines mûres, saines, et des *ergots*, c'est-à-dire des *sclerotium* de *Claviceps purpurea* Tul.; ceux-ci présentent à leur sommet les restes desséchés de l'appareil spermatophore (*Sphacelia* Lév.), ou ce que M. Fée a désigné sous le nom de *sacculus*. Vers le milieu de l'épi, il y a eu plusieurs épillets de retranchés.

Fig. 2. Très jeune ovaire de Seigle dont toute la surface, sauf celle de son sommet, est couverte par le tissu blanc et sillonné de la spermogonie du même *Claviceps purpurea*.

Fig. 3. Coupe longitudinale d'un jeune ovaire de Seigle dans les mêmes conditions que le précédent; sa cavité est presque entièrement oblitérée, et sa base enveloppe un petit corps ovoïde qui est le rudiment de l'*ergot* (*sclerotium*) : la plus grande masse de ce corps ovarien est, comme on voit, formée par le parenchyme de la spermogonie.

Fig. 4. Autre ovaire de Seigle plus âgé que les précédents, et dans lequel le *sclerotium* a pris une forme globuleuse; le tissu de la spermogonie l'enveloppe et se prolonge au-dessus de lui jusqu'au sommet poilu du pistil. Ici, comme dans les deux figures précédentes, des stigmates imparfaits terminent l'ovaire.

Fig. 5. Coupe longitudinale (sous forme de lame mince) d'une spermogonie *s* et du *sclerotium e* placé au-dessous; l'ovaire *p* est oblitéré et vide; son sommet déprimé se reconnaît aux poils qui le hérissent. Cette préparation est plus grandie que les précédentes figures, et a été obtenue d'un Champignon plus âgé.

Fig. 6. *Sclerotium* et spermogonie qui le surmonte, arrivés (dans le Seigle) à leur complet développement. La spermogonie est marquée de profonds sillons dus à la dissémination des spermaties qui est en grande partie consommée.

Fig. 7. Coupe longitudinale du corps représenté par la figure précédente; il n'existait plus dans la masse spermatophore de traces appréciables de la cavité ovarienne.

Fig. 8. *Ergot* de Seigle sur le sommet duquel repose un caryopse atrophié; celui-ci est vu par sa face dorsale ou scutellifère.

Fig. 9. Les mêmes objets vus de profil; la spermogonie, qui termine l'*ergot*, n'avait pris que peu de développement, et l'un et l'autre organe étaient parfaitement extérieurs au pistil accru.

Fig. 10. Coupe longitudinale du même *ergot* et de l'akène qui lui adhère par sa face ventrale inférieure. L'embryon, s'il se fût développé, serait vu en *c*; sa place est vide, mais il y a dans le reste de la cavité du péricarpe une quantité notable de périsperme *a*. Cette figure représente les objets dans la même position que la figure 9; mais ils ont été partagés par le milieu.

Fig. 11. Coupe longitudinale d'un caryopse de Seigle, dont le péricarpe seul s'est accru; on y voit un *ergot e* peu développé, attaché à la paroi ventrale, et qui semble tenir la place de l'ovule; la surface extérieure du péricarpe, au-devant de cet *ergot*, était couverte par le tissu blanc de la spermogonie qui lui appartenait.

Fig. 12. Sommité d'un *ergot* de Seigle, chargé des restes desséchés de l'appareil spermatophore (*sacculus* Fée). Cet *ergot* est vu par sa face dorsale, c'est-à-dire par celle qui regarde la bale inférieure (uninerviée) de la fleur hospitalière; le sillon qu'il offre de ce côté n'existe pas constamment, et je le crois déterminé par la présence du filet de l'étamine antérieure de la fleur du Seigle; un pareil sillon se voit aussi quelquefois sur l'*ergot* au devant de chacune des deux étamines latérales. Les grains de froment *cariés* offrent souvent, pour la même cause, trois sillons peu profonds semblablement placés.

Fig. 13. Lame mince empruntée par une coupe verticale au corps précédent; le tissu de la spermogonie *s*,*s* descend à la surface du *sclerotium e*.

Fig. 14. Coupe longitudinale d'un très jeune ovaire de *Glyceria fluitans* R. Br., devenu le siége du développement de la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul. : sa cavité est très rétrécie, et contient, attachée à sa paroi, une petite masse de parenchyme qui appartient sans doute à un ovule imparfait.

Fig. 15. Coupe semblable d'un autre ovaire de la même graminée, également envahi par la spermogonie du *Claviceps* dont il s'agit. On ne distingue rien dans l'étroite cavité de ce pistil malade qu'on puisse tenir pour l'ovule; mais il existe à sa base un corps ovoïde analogue à celui représenté dans la figure 3, et qui est également le rudiment de l'*ergot* ou *sclerotium*.

Fig. 16. Coupe longitudinale (grandie environ quinze fois en diamètre) d'un *ergot* du même *Glyceria fluitans* et de la spermogonie qui l'a précédé; ces deux organes ont presque atteint leurs dimensions normales; cependant on reconnaît facilement le canal de la cavité ovarienne qui traverse toute la masse de la spermogonie, faisant suite à la région centrale et teintée du *sclerotium*.

Fig. 17. Coupe transversale, grossie environ trente fois, d'une jeune spermogonie de *Claviceps purpurea*, observée chez la même graminée que les précédentes; la trace de la cavité du pistil qui servait de support à cet appareil était indistincte.

Fig. 18. Jeune pistil de *Glyceria fluitans* enveloppé par une spermogonie de *Claviceps purpurea*, et dont le sommet seul était resté libre.

Fig. 19. Le même, isolé.

Fig. 20. Autre dans le même cas que le précédent, mais plus accru; il est vu par sa face dorsale.

Fig. 21. Coupe longitudinale de ce dernier caryopse, pratiquée par son milieu, et d'avant en arrière. Cette figure fait comprendre qu'il était extrêmement aplati dans ce sens; il ne contient aucun vestige de graine et repose sur un *sclerotium e* très développé. La matière de la spermogonie *s* recouvre extérieurement une grande part tant de l'akène que de l'*ergot*.

Fig. 22. Autre ovaire, plus jeune, de *Glyceria fluitans*, et plus complétement plongé dans le tissu de la spermogonie; on n'en distingue que la sommité terminée par des stigmates recourbés et incomplets; le tissu spermatophore dépasse le pistil, et empâte des corps minces et allongés *t* qui sont des anthères très imparfaitement développées. Cette figure et la précédente sont grossies quatorze fois en diamètre.

Fig. 23. Jeune caryopse de Flouve (*Anthoxanthum odoratum* L.) enveloppé par la spermogonie du *Claviceps purpurea*.

Fig. 24. Sa coupe transversale pratiquée vers son milieu; il était rempli de fécule et fertile; la spermogonie, dont le tissu *s* le recouvrait en très grande partie, n'avait point déterminé la formation d'un *sclerotium*.

Fig. 25. *Ergot* de Flouve, recouvert dans toute sa longueur par le parenchyme blanc et finement sillonné de la spermogonie du même *Claviceps purpurea;* les filets des étamines et les stigmates atrophiés ont été partiellement enveloppés par le même tissu.

PLANCHE II.

Fig. 1. Coupe transversale de la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul. développée autour d'un jeune ovaire de Seigle ; la paroi de ce pistil est beaucoup plus colorée que la substance du Champignon. Cette figure est vue sous un grossissement d'environ quinze diamètres.

Fig. 2 et 3. Autres coupes semblables, mais grandies trente fois en diamètre ; elles sont aussi plus minces, et montrent dans la cavité centrale, qui représente la loge ovarienne, la figure de l'ovule atrophié et contracté sur lui-même.

Fig. 4. Faible portion de l'une de ces préparations observée au microscope composé ; l'ovule *o* est attaché à la paroi *p* de l'ovaire, et celle-ci porte en dehors le tissu plus ou moins lâche *t* qui appartient à la spermogonie, ou même directement son *hymenium h ;* une multitude de spermaties *s*,*s* sont éparses autour de ce fragment ; d'autres sont encore attachées à leurs basides ou stérigmates.

Fig. 5. Sommité d'un *ergot* de seigle *e*, et portion de la spermogonie qui repose sur lui : ce fragment est assez mince, et vu dans l'eau, par transparence, sous un faible grossissement; la lumière ne traverse pas de la même manière toutes ses parties ; ainsi, l'*hymenium* qui tapisse toutes les lacunes *l* de la spermogonie, est moins coloré que le tissu moyen dont les éléments retiennent facilement de l'air dans leurs interstices, et, pour cette raison, ne s'imbibent pas d'eau aussi complétement que la zone hyméniale. Les spermaties *s*,*s* nagent dans l'eau en quantité immense et lui communiquent une teinte opaline.

Fig. 6. Petite portion du fragment précédent, très mince et très grossie ; les cellules du parenchyme de l'*ergot e* laissent échapper des gouttes *g* de l'huile abondante qu'elles contiennent ; la structure anatomique de la spermogonie se voit la même que dans la figure 4 ; *s*,*s*, spermaties détachées de leurs stérigmates.

Fig. 7. Quelques-unes de ces spermaties (extrêmement grandies) qui, dans l'eau, ont chacune donné naissance à un filament plus ou moins allongé, exactement comme l'eût pu faire une spore véritable.

PLANCHE III.

Fig. 1. *Ergot* de Seigle (faiblement grossi) qui a été mis en terre debout, et qui commence à produire quelques *Claviceps purpurea* Tul.

Fig. 2. Coupe transversale (grandie) de cet *ergot*, pratiquée au travers de deux *Claviceps c*,*c* naissants.

Fig. 3. Éléments (très grossis) du tissu du même *ergot*, tels qu'on les observe dans les points de ce corps d'où sortent les jeunes Champignons.

Fig. 4, 5, 6 et 7. *Ergots* de Seigle chargés de *Claviceps purpurea* : les uns étaient restés couchés sur le sol lors de leur plantation ; les autres avaient été enfoncés verticalement dans la terre. Ils sont tous figurés de grandeur naturelle.

Fig. 8. Capitule (grandi) de l'un de ces *Claviceps* parvenu à sa maturité ; les ostioles des conceptacles ascophores sont saillants à cause d'une sorte de retrait du parenchyme ambiant.

Fig. 9. Coupe verticale de ce capitule, sous une amplification peu différente.

Fig. 10. Fragment beaucoup plus grandi emprunté au même corps, et qui contient trois conceptacles, dont l'un laisse échapper quelques spores.

Fig. 11. Portion du même fragment vue sous un grossissement beaucoup plus considérable ; *s*, spores sorties des thèques.

Fig. 12 ᵃ. Thèques dessinées à part : l'une d'elles ne contient encore qu'un *protoplasma* grenu ; dans les autres sont des spores qui seront promptement mûres.

Fig. 12 ᵇ. Thèque dont la partie inférieure a été retranchée ; elle se vide des spores qu'elle renferme.

Fig. 13. Spores mûres isolées. Cette figure et les deux précédentes sont extrêmement grossies.

Fig. 14, 15 et 16. *Ergots* de Blé qui ont été mis en terre et ont produit un grand nombre de *Claviceps purpurea*.

Fig. 17. *Ergot* de *Brachypodium sylvaticum* Palis., duquel sont sortis au printemps plusieurs des mêmes *Claviceps purpurea*.

Fig. 18. Deux *ergots* du *Lolium perenne* L., chargés des mêmes Champignons, et dessinés de grandeur naturelle comme les figures 14-17 qui précèdent.

Fig. 19. Capitule (grandi) de l'un des *Claviceps purpurea* représentés dans la figure précédente.

Fig. 20. Coupe verticale (plus grossie) du même capitule.

*** Fig. 21. Grain de Blé *carié*, vu de profil ; le Champignon parasite (*Tilletia Caries* Tul. [1]) occupe la partie ventrale *f* de la graine, celle qui est marquée d'un sillon. En *s* est la place du *scutellum* ou de l'embryon.

Fig. 22. Coupe transversale de ce grain un peu au-dessus de sa partie moyenne ; *u* indique un point renflé et tout rempli de *carie*, *a* le périsperme de la graine.

Fig. 23. Coupe verticale du même caryopse ; en regard de la lettre *a* est le périsperme sain, qui ne remplit guère que la moitié de la cavité du test, la partie noire indiquée par *u* étant exclusivement occupée par les spores pulvérulentes de l'*Uredo Caries* DC. En *e* est l'embryon dont le développement s'est fait normalement.

Fig. 24. Coupe verticale d'un autre grain de Blé, pratiquée, comme la précédente, dans le sens du sillon ventral et par le milieu de la face dorsale ; la *carie u* a pris ici la place de l'embryon, et n'a cependant pas empêché la formation d'une quantité considérable de périsperme sain *a*.

Fig. 25. Grain de Blé qui, bien que *carié*, a servi de siége au développement d'un *ergot e*, resté difforme.

Fig. 26. Coupe verticale de ce grain et passant par son milieu d'avant en arrière ; la substance blanche de l'*ergot e* occupe toute la portion inférieure du corps ; la carie *u* repose au-dessus d'elle.

Nota. — Les figures 21 à 26 sont toutes vues sous le même grossissement.

PLANCHE IV.

Fig. 1 et 2. Fragments non grandis d'une panicule de *Phragmites communis* Trin. (*Arundo Phragmites* L.) qui était chargée d'*ergots :* ceux-ci, ayant été mis dans des conditions favorables de végétation, avaient donné naissance au *Claviceps microcephala* Tul.

Fig. 3. Autre fragment de la même panicule, grandi.

Fig. 4 et 5. *Ergots* isolés avec les *Claviceps* qu'ils ont produits ; on a choisi de beaux individus, et ils sont figurés à peine grandis.

Fig. 6. Autre très grandi. On voit encore au sommet du *sclerotium* les restes de la spermogonie (*sphacélie*).

Fig. 7. Coupe transversale d'un *ergot*, passant par l'axe de la tige du *Claviceps* qui en était né. Cet *ergot* était déjà très altéré dans son parenchyme, et présentait intérieurement des vides ou lacunes irrégulières.

Fig. 8. Capitule grossi d'un *Claviceps microcephala* parvenu à sa maturité.

Fig. 9. Coupe verticale du même.

Fig. 10 et 11. *Claviceps microcephala* nés de l'*ergot* du *Molinia cœrulea* Mœnch. ; ils ne sont pas grandis.

---

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. VII (1847), p. 113, pl. V, fig. 1-16

*** Fig. 12. Graine (grossie) du *Phragmites communis* Trin.; imparfaite et vue par sa face antérieure ou ventrale.

Fig. 13. Autre mieux développée et qui a germé.

Fig. 14. Coupe longitudinale de cette dernière; il ne reste des stigmates que leur partie inférieure.

*** Fig. 15, 16 et 17. *Ergots* de l'*Heleocharis uniglumis* Reichenb, qui ont été plantés et ont produit le *Claviceps nigricans* Tul.

Fig. 18 et 19. Autres *ergots* fertiles de la même nature que les précédents et figurés grossis.

Fig. 20. Capitule grandi d'un *Claviceps nigricans* arrivé à sa maturité, et dont les spores sont chassées hors de leurs conceptacles.

Fig. 21. Coupe verticale du sommet d'un autre Champignon de même espèce.

Fig. 22. Thèques très grandies du même *Claviceps nigricans* : l'une d'elles, *u*, est déjà en partie détruite, et les spores qu'elle renferme deviennent libres; *s*, spores isolées.

*** Fig. 23. Grain de Blé entièrement *carié*, vers la base *e* duquel se sont développés le *sclerotium* et la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul., mais pour n'y prendre qu'un très faible accroissement.

Fig. 24. Coupe pratiquée longitudinalement par le milieu du même grain, en suivant le sillon de sa face antérieure que les tissus primordiaux du *Claviceps* occupaient exclusivement; *e* indique la place du *sclerotium* rudimentaire, qui représente une lame mince de tissu compacte et blanc. La cavité entière du test est occupée par l'*Uredo Caries* DC. (*Tilletia Caries* Tul.)

Fig. 25. Autre caryopse de Blé, vu obliquement du côté interne, comme le précédent dans la figure 23, et devenu aussi comme lui le siége du développement simultané de deux Champignons entophytes, la *carie* et l'*ergot*. Celui-ci est à la base du grain en *e*, et remonte vers sa région moyenne en même temps qu'il s'amincit et devient rugueux ou anfractueux à la surface; le tissu blanc de la spermogonie s'étend inégalement autour du grain presque jusqu'à son sommet, laissant çà et là à découvert des espaces plus ou moins considérables du test.

Fig. 26. Coupe longitudinale de ce grain pratiquée de la même manière que celle représentée par la figure 24. On voit en *e* le parenchyme blanc de l'*ergot* bien plus développé que dans le grain précédemment décrit (fig. 23 et 24); néanmoins la *carie* constitue encore ici la plus grande part de la masse totale du corps séminiforme.

Fig. 27. Autre grain de Blé dans les mêmes conditions que les précédents; il est vu par sa face interne sillonnée que recouvre partiellement le tissu blanc spermatophore du *Claviceps purpurea*. Une étamine imparfaite est restée adhérente au sommet de ce grain.

Fig. 28. Coupe de ce dernier grain dans le sens de son sillon ventral; la lettre *e* indique également dans cette figure le *sclerotium* imparfait du *Claviceps*, lequel, comme on le remarquera, tient la même place dans tous les grains de Blé représentés ici, c'est-à-dire celle que l'ovule y eût occupée, s'ils n'eussent pas été envahis par les parasites dont il s'agit.

Fig. 29. Coupe longitudinale d'un autre grain de Blé, *carié* et *ergoté* à la fois comme les précédents, mais dans lequel l'*ergot ee* avait acquis un développement plus considérable relativement à la *carie*, dont la poussière *u* est montrée s'échappant hors du test brisé. Cette coupe a été pratiquée, comme celles précédemment décrites, de façon à partager le grain d'avant en arrière en deux moitiés égales.

Nota. — Les figures 23 à 29 sont vues sous la même amplification que les figures 21 à 26 de la planche III.

REMARQUES

SUR

L'ORGANOGÉNIE DES HÉPATIQUES,

Par M. G. W. BISCHOFF (1).

(Suite, voyez page 232 et planche 9, tome XIX.)

« Les premières données que nous possédions sur la germination des spores des Hépatiques sont dues à Hedwig ; elles se rapportent au *Pellia epiphylla* Nees et au *Marchantia polymorpha* Lin. ; mais, pour la première de ces plantes, elles s'arrêtent à la formation du premier poil radicellaire ; pour la seconde, elles sont limitées à ce fait, que la terre sur la surface de laquelle les spores avaient été répandues commença à verdoyer en huit jours, et qu'il s'en éleva ensuite de petites plantes qui fructifièrent au printemps suivant. Fr. Nees d'Ésenbeck a donné des détails un peu plus circonstanciés sur la germination des spores du *Pellia epiphylla ;* cependant il s'est arrêté également à la formation du premier poil radicellaire. La germination du *Marchantia polymorpha* a été suivie beaucoup plus loin et avec plus d'attention par M. Mirbel. Nous devons un travail encore plus important à M. Gottsche, qui non seulement a poussé plus loin que ses devanciers ses observations sur le *Pellia epiphylla*, mais qui a suivi encore la germination des spores du *Blasia pusilla* Lin., du *Preissia commutata* Nees et du *Jungermannia bicrenata* Lindenb. (in *Nova acta nat. curios.*, XX, I (1843), p. 267-398, tab. 13-20). Mais les renseignements les plus nombreux et les plus importants que nous possédions sur la germination des Hépatiques sont dus à M. W. Hofmeister (*Vergleich. Unters. d. Keim., Entfal. u. Fruchtbild. hœherer Kryptog.*, etc. Leipz. 1851), dont les recherches ont eu pour objet non seulement le *Pellia epiphylla*, le *Riccia glauca*, mais encore et surtout diverses Jungermannes feuillées : *Frullania dilatata* Nees, *Lophocolea heterophylla* Nees, *Alicularia scalaris* Corda, *Radula complanata* Dumor., *Jungermannia bicuspidata* Lin. et *J. divaricata* Engl. Bot.

---

(1) *Botan. Zeit.*, 18 février 1853.

» J'avais réussi, en 1828 et 1829, à faire germer les spores du *Fegatella conica* Corda et du *Pellia epiphylla*. Quoique la faiblesse des grossissements que me donnait mon microscope (un petit microscope de Fraunhofer) ne m'eût pas permis d'étudier les premiers moments de ces germinations aussi exactement que les deux derniers observateurs ci-dessus nommés, je fus cependant assez heureux pour en suivre les phases subséquentes jusqu'au développement de la véritable plantule émanée du proembryon. Je ne publiai pas alors les résultats de mes recherches par suite du désir que j'avais de répéter mes expériences, et de combler les lacunes que j'avais laissées forcément. Mes nombreuses occupations m'empêchèrent de satisfaire mon désir..... » Aujourd'hui M. Bischoff se détermine à publier ses observations, par ce motif qu'il admet entre le proembryon et la plantule une ligne de séparation, que lui semblent méconnaître MM. Gottsche et Hofmeister. Il commence par examiner la germination du *Fegatella conica* Corda, chez lequel la distinction entre le proembryon et la plantule est très nettement exprimée, et qui fournit ainsi un terme de comparaison pour le *Pellia* et les autres Hépatiques.

Le 11 mars 1828, des spores fraîches de *Fegatella* furent semées sur une pierre plate qui fut maintenue constamment humide. Le 19 mars, ces spores avaient émis chacune un ou deux poils radicellaires simples (fig. 4); évidemment ceux-ci étaient une simple extension de l'endospore délicate, incolore, qui avait traversé l'exospore à surface granuleuse et rude. Le 17 avril, ou trente-huit jours après le semis, sur l'endospore, toujours revêtue par l'exospore plus consistante, s'était élevée une production celluleuse verte (fig. 5, 6, 7), formée par divisions répétées des cellules transversalement et longitudinalement. Cette production était plus ou moins avancée sur différentes spores; dans son plus grand développement, elle formait une lame en coin, colorée en vert plus intense à son extrémité antérieure, arrondie, qui était formée de plus petites cellules (fig. 7). Le nombre des poils radicellaires était resté le même. Jusqu'à la fin de l'année, cette première production grandit beaucoup, mais tout en conservant la même configuration en coin allongé, et son tissu homogène, seulement formé de cellules plus courtes vers l'extrémité. La figure 8, dessinée le 1er juin, la représente dans cet état, pourvue seulement de deux nouveaux poils radicellaires qui se sont développés loin de la spore, et qui sont devenus beaucoup plus longs que les deux précédemment existants.

Ces petites productions foliacées restèrent longtemps dressées; mais elles s'appliquèrent sur la pierre dans leur moitié postérieure ou même dans toute leur longueur, à proportion que les poils radicellaires s'y multiplièrent. Du reste, le seul changement qui s'y produisit jusque vers la fin de la première année fut que l'on vit disparaître la masse celluleuse en forme de tubercule qui était émanée de la spore, et qui se trouvait à la base de la petite lame en coin. La forme de cette production, différente de celle que présentent les jeunes pousses de la plante-mère, sa texture simplement celluleuse, portèrent M. Bischoff à penser que ce n'est pas encore là la plantule, mais uniquement un proembryon. Sa conjecture lui sembla confirmée par le développement ultérieur; en effet, vers le printemps, il vit naître sur cette production germinative et au-dessous de son extrémité une jeune pousse (fig. 9 *b*, fig. 10 *b*), que sa teinte verte plus intense, et sa texture plus complexe, bientôt même caractérisée par la présence d'un épiderme supérieur, à stomates, et d'une ligne médiane semblable à une nervure, distinguait d'avec la lamelle qui la portait (fig. 11). Cette pousse se fit bientôt reconnaître comme la véritable plantule; elle ne tarda pas à dépasser le proembryon en longueur et en largeur. Un peu plus tard, on vit apparaître dans son échancrure antérieure deux pousses adjacentes (fig. 12 *b*), dont l'allongement produisit la première bifurcation de la jeune fronde (fig. 13). Tous les degrés du développement, représentés par les figures 9-13, se sont trouvés, le 5 avril 1829, dans les jeunes plantes provenues du semis de l'année précédente.

« En comparant les observations qui viennent d'être exposées avec celles de Mirbel sur le *Marchantia polymorpha* et de Gottsche sur le *Preissia commutata*, l'on voit au premier coup d'œil que ces deux observateurs n'ont vu et représenté que le proembryon. En effet, bien que ces deux espèces sur lesquelles ont porté leurs expériences appartiennent à d'autres genres de Marchantiées, on ne peut douter que leur véritable plantule ne doive posséder un épiderme à stomates, tel que celui dont sont pourvues les jeunes pousses de leurs plantes adultes. On voit de là que les observations de ces deux botanistes ont été terminées de trop bonne heure. Celles de M. Gottsche ne vont que jusqu'à trois semaines après le semis, et ce temps est évidemment beaucoup trop court pour permettre le développement du proembryon, à plus forte raison la production de la plantule. Mirbel n'indique pas combien de temps ont duré ces observations ; mais sa description de la germination du *Marchantia* montre qu'il n'a vu également que la formation du proembryon, quoiqu'il l'ait suivie un peu plus loin que Gottsche n'avait fait pour le *Preissia*. Mais je crois être autorisé par mes propres observations à admettre qu'il existe chez les Marchantiées un proembryon bien distinct de la plantule, ressemblant, il est vrai, à celle-ci par sa configuration, mais en différant par sa structure et par ses autres caractères.....

» Cette distinction présente plus de difficultés chez le *Pellia*, et vraisemblablement aussi chez les autres Jungermanniées feuillées, parce qu'on ne trouve pas chez celles-ci cet épiderme à stomates qui, chez les Marchantiées, distingue si nettement la plantule d'avec le proembryon. Néanmoins je crois avoir reconnu la limite entre ces deux phases du développement dans les observations que j'ai faites sur la germination du *Pellia epiphylla* Nees.

» Des spores fraîches, prises sur un fruit qui venait de s'ouvrir, ont été semées, le 3 avril 1829, sur une pierre maintenue constamment humide. Les spores ellipsoïdes ou cylindracées de cette plante (fig. 14)..... émirent en peu de jours, à leur extrémité la plus transparente...., le premier poil radicellaire qui perça l'exospore. Ensuite, à l'extrémité opposée de la spore, se développa, de la même manière que chez le *Fegatella*, une production celluleuse, verte, dressée, qui se montra d'abord à peu près linéaire, et qui, plus tard, s'élargit à son extrémité, et devint ainsi semblable à une petite feuille obovale ou plutôt obcordée... En même temps la masse cellulaire, presque globuleuse, qui provenait de la cellule-spore, émit de nouveaux poils radicellaires. Ces divers états sont représentés par les figures 15-18 qui ont été faites le 23 mai. A partir de ce moment, pendant tout l'été et l'automne, je n'eus plus le loisir de dessiner les phases ultérieures de ce développement. Cependant les trois états, représentés par les figures 18-21 qui ont été dessinées le 18 décembre, laissent reconnaître dans la portion inférieure (*a*) uniformément celluleuse, plus délicate, de couleur plus claire et plus transparente, la production primitive que montraient les figures 17 et 18, et qui ressemble tellement au proembryon du *Fegatella* (fig. 5-8), que je dois la regarder comme le proembryon du *Pellia*. Le proembryon avait également perdu à cette époque la masse cellulaire arrondie que présentait sa base, et elle avait produit à sa face inférieure un grand nombre de poils radicellaires.

» La plantule, qui s'était montrée généralement comme une pousse terminale du proembryon (fig. 19 *b*), se distinguait de celui-ci par son tissu plus serré, et surtout par sa nervure médiane saillante à sa face inférieure, à laquelle venaient se rattacher obliquement les files de cellules du parenchyme. La figure 20 montre plus nettement encore la distinction entre ces deux productions. On y voit, en effet, la plantule (*b*) s'élever non de l'extrémité du proembryon, mais de son bord (*a*) au-dessous de l'extrémité qui avait conservé invariablement sa configuration. La figure 21 représente un état probablement anormal, dans lequel il existe deux plantules nées sur le proembryon, l'une (*b*) comme pousse terminale, l'autre (*c*) comme pousse latérale; le proembryon lui-même se fait reconnaître parce qu'il est plus transparent, et qu'il n'a pas de nervure médiane. »

En comparant ses observations avec celles de M. Gottsche, M. Bischoff voit seulement divers états du proembryon dans les configurations figurées par ce savant, planche XIX, figures 7-19, et décrites par lui pages 383-386 de son Mémoire déjà cité. Il voit également le proembryon du *Pellia epiphylla* figuré à différents âges dans la planche IV, figures 11-22, de l'ouvrage de M. Hofmeister. Il croit cependant voir un commencement de plantule dans la production terminale que ce dernier savant a dessinée, figure 23, sortant de l'échancrure du proembryon. Il retrouve également le proembryon dans les figures par lesquelles Gottsche, a représenté la germination du *Blasia pusilla* Lin. (pl. XVII, fig. 17-23; pl. XVIII, fig. 5-6 du Mém. cité).

« On ne peut rien dire sur la distinction du proembryon et de la plantule chez les autres Hépatiques feuillées tant qu'on ne connaîtra pas la marche de leur germination. Sous ce rapport il reste encore à remplir une vaste lacune. Pour que les observations qu'on fera sur ce sujet soient instructives et décisives, il faudra ne pas les arrêter de trop bonne heure, et les poursuivre jusqu'à ce que la plantule présente réellement la structure d'une jeune pousse de la plante-mère. Il n'est guère permis de douter qu'on n'arrive ainsi à reconnaître l'existence d'un proembryon chez les autres groupes d'Hépatiques. »

M. Bischoff regarde ses observations sur la germination du *Pellia*, et plus encore du *Fegatella*, comme renversant les arguments sur lesquels Gottsche s'appuyait pour contester l'existence d'un proembryon chez les Hépatiques. Sans doute la distinction entre le proembryon et la plantule n'est pas aussi facile chez ces plantes que chez les Cryptogames vasculaires où ce proembryon est entièrement celluleux, ou bien chez les Mousses où il est confervoïde. Néanmoins un examen attentif fait reconnaître encore en lui, chez les Hépatiques, des particularités distinctives, surtout chez celles d'entre ces plantes qui ont un épiderme à stomates. »

Si le proembryon des Cryptogames vasculaires et des Mousses périt peu à peu et de bonne heure, M. Bischoff ne croit pas que cette circonstance autorise à regarder l'existence de cette production comme particulière à ces végétaux. « En effet, dit-il, la même chose a lieu chez le *Pellia* et chez le *Fegatella*, comme le montrent les états les plus avancés que j'aie observés, et il est très vraisemblable qu'il en est de même pour d'autres Hépatiques, si ce n'est même pour toutes. » Du reste, cette destruction précoce du proembryon ne peut en être regardée comme le caractère distinctif ; et il voit un proembryon existant pendant toute la vie de la plante chez les Lichens crustacés où le thalle est toujours bordé par l'hypothalle.

» Je ne puis rien dire, d'après mon expérience, sur les relations réciproques du proembryon et de la plantule chez les Jungermanniées feuillées, puisque je n'en ai vu germer aucune; mais, d'après ce qu'Hofmeister a publié sur la germination des espèces de cette catégorie qui ont été nommées plus haut, il paraît qu'on peut encore ici distinguer le proembryon et la plantule. Chez le *Frullania dilatatā*, par exemple (voir Hofmeister, *loc. cit.*, pl. VII, fig. 16-17), il est très vraisemblable que le corps cellulaire inférieur, homogène, est le proembryon s'étendant jusqu'au bourgeon foliacé qui commence la plantule. » Cependant ce sujet exige de nouvelles observations, pour lesquelles M. Bischoff recommande de ne pas employer de trop forts grossissements, qui empêchent d'embrasser d'un seul coup d'œil l'ensemble des germinations, surtout avancées.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9 DU TOME XIX.

Fig. 1-13. *Fegatella conica*, Corda.

Fig. 1. Une spore vue huit jour saprès le semis. Elle a donné deux poils radicellaires.

Fig. 5-7. Différents états du proembryon observés le 17 avril.

Fig. 8. Proembryon plus avancé (1er juin), ayant produit deux poils radicellaires vers son milieu.

Fig. 9-10. Deux proembryons âgés d'un an (*a*, *a*); ils commencent à se détruire par leur extrémité postérieure; chacun d'eux porte une plantule (*b*, *b*) qui part du sommet (fig. 9) ou au-dessous du sommet (fig. 10). Ces plantules portaient déjà beaucoup plus de racines que le proembryon, et présentaient un épiderme aréolé, à stomates et à nervure médiane saillante.

Fig. 11. Fragment de l'épiderme de l'une des plantules précédentes faiblement grossi.

Fig. 12-13. Deux germinations observées le même jour, mais ayant leur plantule (*b*, *b*) beaucoup plus développée. La bifurcation simplement indiquée par la figure 12 est bien formée dans la figure 13. *a*, le proembryon.

Fig. 14-21. *Pellia epiphylla*, Nees.

Fig. 14. Deux spores mûres prises sur un sporange qui venait de s'ouvrir, vues, avant le semis, le 3 avril 1829.

Fig. 15-18. Proembryon en divers états de développement observés le 23 mai.

Fig. 19-21. Trois germinations observées le 28 décembre, vues par leur face dorsale. Le proembryon (*a*, *a*, *a*) est déjà mort à sa base et porte la plantule (*b*, *b*, *b*) qui est née de lui. Le cas représenté par la figure 19 est le plus fréquent.

(Toutes les figures sont plus ou moins grossies.)

MÉMOIRE

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES LOUPES ET DES BROUSSINS,

ENVISAGÉS AU POINT DE VUE DE L'ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE

DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Par M. Aug. TRÉCUL.

L'individualité des bourgeons ou des feuilles a été soutenue depuis longtemps par des botanistes des plus illustres. De La Hire, Darwin, Du Petit-Thouars, M. Gaudichaud, etc., ont successivement appuyé cette opinion. M. Dutrochet lui-même en était partisan ; mais le système de M. Dutrochet était bien différent de celui de ses prédécesseurs.

Tout en reconnaissant l'individualité des bourgeons, ou plutôt des mérithalles, comme M. Gaudichaud, ce physiologiste célèbre n'admettait point que l'accroissement des végétaux en diamètre se fît par leurs prolongements radiculaires entre le bois et l'écorce. J'ai rappelé sa théorie dans mon Mémoire sur les excroissances produites par la tige du *Nyssa angulisans* décortiquée ; comme il n'y a point ici lieu d'y revenir, je me contenterai de faire connaître son opinion sur l'agencement, l'association des individus ou mérithalles, des *embryons gemmaires*, ainsi qu'il les appelait, pour constituer le végétal le plus complexe. L'exposition de cette théorie nous conduira tout naturellement au mode de formation des loupes et des broussins qui fait l'objet de ce travail.

Dans son Mémoire intitulé : *Observations sur la forme primitive des embryons gemmaires des arbres dicotylédonés*, il dit (à la page 318 du tome I^er de ses *Mémoires*, édit. 1837) que tout embryon végétal produit par génération sexuelle ou par génération gemmaire est un *corps organique globuleux... qui ne produit qu'une feuille.*

Ainsi, l'embryon séminal monocotylédoné est un embryon simple; l'embryon séminal dicotylédoné ou polycotylédoné, est formé par la réunion en un seul mérithalle de deux ou plusieurs embryons simples. En cela, M. Dutrochet partageait donc l'opinion de M. Gaudichaud, dont il a d'ailleurs souvent combattu le système.

Il distinguait aussi deux sortes d'embryons gemmaires, les embryons normaux et les embryons adventifs. Les embryons gemmaires normaux naissent, suivant lui, en dedans de l'étui médullaire de la branche qui les produit, et par conséquent dans la moelle; ils ne peuvent arriver au jour que par le sommet du bourgeon en évolution; de là ils se jettent en dehors sur les côtés du scion formé par leur assemblage.

Donc, suivant cette théorie, le végétal dont l'organisation est la plus compliquée est formé d'un embryon séminal primitif et d'embryons gemmaires *sphériques*, qui ne sont unis d'abord que par le tissu cellulaire générateur dans lequel ils se sont développés. Plus tard, un rapprochement s'établit entre eux; le système central du nouvel embryon ou mérithalle se greffe au système central du mérithalle qui l'a précédé, et devient continu avec lui. Ce dernier mérithalle, par son tissu générateur, produit un autre *nodule* ou embryon gemmaire, qui se soude ensuite avec lui, et engendre à son tour celui qui doit lui succéder (1).

Les observations que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie, dans sa séance du 3 novembre 1852, et toutes celles que j'ai publiées antérieurement, ne s'accordent pas avec cette théorie. Jamais dans les bourgeons, soit adventifs, soit normaux, jamais, dis-je, les vaisseaux ne vont du mérithalle naissant au mérithalle inférieur plus âgé; toujours, au contraire, ils s'étendent de bas en haut, de l'inférieur au supérieur.

---

(1) *Page* 313 *du même ouvrage.* « Ainsi, il demeure prouvé que les branches normales comme les branches adventives naissent également d'embryons gemmaires sphériques, primitivement isolés, dans le tissu végétal générateur... »

Mais continuons l'exposé de la théorie de M. Dutrochet sur le développement des *loupes*.

Nous avons vu tout à l'heure que les embryons normaux seraient produits dans l'étui médullaire : les embryons adventifs le seraient dans l'écorce et vers la partie superficielle.

(Page 311.) « La plupart du temps, les mérithalles embryonnaires ou embryons gemmaires se greffent très promptement sur le végétal qui les a engendrés, en sorte qu'il s'établit entre eux une continuité de tissu ; mais il arrive quelquefois que cette greffe du mérithalle nouveau éprouve normalement certains retards, qui permettent de voir la séparation qui existe entre le bois de ce premier mérithalle et le bois du mérithalle qui l'a engendré.

» Ce sont ces embryons gemmaires, sphériques, adventifs, qui, par leur accroissement, produisent les *loupes* et les *broussins*. Tant que l'embryon n'a pas contracté d'adhérence avec le bois de l'arbre ou du rameau qui le porte, *il ne produit pas d'appendice foliacé*, *de bourgeon*. Il conserve sa forme sphérique, et s'accroît en développant des couches de bois concentriques qui sont revêtues d'une écorce propre à cet embryon ou nodule ligneux, qui vit ainsi isolé au milieu de l'écorce de l'arbre, de laquelle il tire sa matière nutritive, la séve élaborée. »

(Page 309.) « Ce nodule est un véritable embryon gemmaire adventif qui a éprouvé un arrêt de formation ; mais il n'est pas, comme on pourrait peut-être le penser, un *bourgeon avorté*, car sa constitution de sphère prouve qu'il n'en est rien. Un bourgeon, en effet, est une tige en miniature, dans laquelle plusieurs mérithalles successifs sont déjà apparents, et qui possède des feuilles rudimentaires. »

(Page 301.) « Lorsque, par les progrès de leur développement, les nodules ligneux sont parvenus à mettre leur bois en contact avec celui de l'arbre qui les porte, l'écorce intermédiaire disparaît ; elle est détruite par la pression qu'elle éprouve, et le bois du nodule ligneux devient adhérent au bois de l'arbre. *C'est alors seulement, mais aussitôt que cette adhérence est effectuée, qu'un bourgeon apparaît, que des feuilles se développent.* »

(Page 314.) « Lorsque cet être individuel, ce nodule ligneux, qui possède sa vie à part, se sera soudé au bois de l'arbre, il constituera ce que l'on nomme vulgairement une *loupe.* »

(Page 317.) « Les loupes végétales arrondies, dont la surface est unie, sont indubitablement dues au développement d'un seul nodule ligneux qui s'est soudé à l'arbre. Lorsque la surface des loupes est hérissée d'aspérités, elle est ordinairement le résultat de l'agglomération d'une grande quantité de nodules ligneux soudés les uns aux autres ; aussi voit-on ces sortes de loupes être couvertes de petites branches mal développées. Chacune de ces branches est produite par l'un des petits nodules ligneux dont la loupe est composée : c'est alors ce que l'on nomme un *broussin.* »

Telle n'est évidemment point l'origine de tous les *broussins*, de toutes les *loupes.* Il y a une distinction importante à faire ici : il ne faut pas confondre ce qui appartient aux bourgeons adventifs ou aux bourgeons normaux, et ce qui est produit par la tige ou le rameau même sur lequel ces bourgeons se sont développés. Il est un grand nombre de cas dans lesquels les broussins ne sont que des productions de la tige ou du rameau, ou de ce que l'on pourra considérer comme l'axe primaire. L'excroissance que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie en est un très bel exemple (pl. 7, fig. 1, *c*) ; elle s'est formée sur un rameau de Bouleau, qui n'a que 6 millimètres de diamètre au-dessus de la tubérosité en *a*, et 9 millimètres au-dessous d'elle en *b*. Celle-ci, qui a la forme d'une sphère un peu irrégulière, a 27 centimètres de circonférence. Les couches ligneuses concentriques y sont épaisses et très manifestes (fig. 2, *l*) ; mais les rayons médullaires qui s'étendent du centre à la périphérie y sont d'une grande ténuité.

Les protubérances si remarquables que l'on observe fréquemment à la surface des Ormes sont le plus souvent dues à des développements anormaux de cette nature, mais elles sont engendrées par une cause différente. Celle que je viens de décrire était due probablement à l'excitation déterminée par la piqûre de quelque insecte, ce qui n'a point lieu chez les Ormes, comme nous allons le voir.

Le plus fréquemment, sinon toujours, les protubérances, souvent considérables, que l'on observe à la surface de leurs troncs ne sont point non plus le résultat de la réunion d'une multitude de ces nodules ligneux décrits par M. Dutrochet. Ces protubérances commencent ordinairement là où des rameaux ont été coupés; après quoi, ces rameaux sont souvent enveloppés par les nouvelles couches ligneuses : voilà une première cause de protubérance ; puis des bourgeons, soit adventifs, soit nés de la base du rameau coupé, se développent en nombre plus ou moins considérable. Il en résulte des interruptions dans la couche corticale, des obstacles autour desquels la séve est obligée de tourner dans sa marche descendante ; et, comme je l'ai dit ailleurs, l'accroissement, la production des fibres et des vaisseaux suivant toujours la marche de la séve, ceux qui sont formés ont la direction sinueuse qu'a suivie le fluide nutritif. De là les contournements si remarquables que ces organes élémentaires présentent ; il y a plus, ces obstacles ralentissent la marche de la séve ; elle séjourne plus longtemps dans leur voisinage ; les tissus y reçoivent une plus forte proportion de matière nutritive ; c'est pourquoi l'accroissement y est aussi plus considérable. Cependant de nouveaux bourgeons naissent en plus grand nombre soit adventivement, soit par la ramification des premiers nés. La séve est obligée de se diviser en une multitude de courants qui se replient dans tous les sens pour éviter les obstacles que ces bourgeons mettent à sa circulation, et il en résulte dans la disposition des fibres et des vaisseaux toutes ces sinuosités si variées dans leurs contours.

La séve, arrêtée à la base de chaque bourgeon, y détermine aussi une production fibro-vasculaire plus abondante ; d'un autre côté, l'action de chaque bourgeon, son accroissement propre, sa séve descendante, se joignent à celles de la tige, et contribuent quelquefois à la formation de ces proéminences coniques qui enserrent la base de ces bourgeons (pl. 7, fig. 3, *b*).

Un examen un peu attentif fait donc découvrir avec facilité que, dans un grand nombre de cas, les broussins ne doivent pas être attribués à la réunion des nodules ligneux cités précédemment. Aussi me paraît-il important de ranger, sous deux chefs principaux, les excroissances qui naissent à la surface des arbres.

Les premières, auxquelles on pourra conserver le nom d'*exostoses* donné par Duhamel, ou leur appliquer celui d'*hypertrophies ligneuses* qui conviendrait peut-être mieux, seront produites par le tronc ou le rameau même sur lequel on les observe (fig. 1 et 2); les secondes seront formées par le développement d'un ou de plusieurs nodules ligneux réunis; on leur conservera le nom de *loupes* (pl. 8, fig. 4, *c*; 6, *b*; 7, *b*; 8, *b*; 9 et 10, *b*; 11, 13, *b*; 14, *b*, *b'*; 15, *a*, *b*, *c*, *d*; 16, *b*). Il est évident que ces deux sortes d'actions, et par conséquent d'excroissances, doivent de temps en temps se trouver réunies : car l'obstacle créé par la naissance des loupes proprement dites rassemblées en grand nombre doit quelquefois occasionner les mêmes accidents que les bourgeons dont nous avons parlé, et déterminer les mêmes irrégularités dans l'accroissement du corps ligneux. C'est à ces dernières productions anomales que l'on pourrait donner le nom de *broussins*. Mais, comme cette distinction n'est possible que par un examen très attentif ou seulement par une dissection de l'excroissance, il sera bon peut-être de continuer à désigner sous le nom générique de *broussins* les trois espèces que je viens de caractériser.

J'ai exposé l'origine des broussins nommés *exostoses* par Duhamel (de ceux du *Bouleau*, fig. 1 et 2, et de l'*Orme*, dont la figure 3 représente un fragment), telle que je l'ai observée; j'étudierai maintenant celle des *loupes* proprement dites, de celles qui sont formées par ces nodules sphériques isolés au milieu de l'écorce (pl. 8, fig. 10, 13, etc., *b*), qui ne sont, suivant M. Dutrochet, que des embryons gemmaires et non des bourgeons, et qui jouissent, dès le principe, d'après ce physiologiste célèbre, d'une complète indépendance du mérithalle ou du tronc sur lequel ils se sont développés.

Cette étude était donc intéressante à un triple point de vue. Il importait de savoir : 1° Si les loupes sont des nodules sphériques, sans bourgeon terminal dans le principe, comme le croyait M. Dutrochet, et complétement indépendants du corps ligneux de la tige ou du rameau sur lequel ils sont nés; 2° s'ils sont dus à des bourgeons dont le système fibro-vasculaire était ou non lié, dans le commencement, à celui de la tige sur laquelle on les observe; 3° enfin, ils avaient de l'intérêt par la multiplication de leurs couches ligneuses concentriques sans le contact de celles du tronc qui les porte, et par conséquent sans la participation de fibres ligneuses et de vaisseaux descendant des feuilles ou des bourgeons, puisqu'elles sont isolées dans l'écorce (fig. 10 et 13, *b*).

Le premier problème était donc celui-ci : Y a-t-il ou n'y a-t-il pas de bourgeon dès le principe? Le second : S'il y a un bourgeon, est-il indépendant du tissu fibro-vasculaire de l'arbre, dès l'époque de sa formation?

A ces deux questions, je puis répondre que toutes les fois que j'ai eu à ma disposition des loupes suffisamment jeunes, je les ai toujours vues terminées par un bourgeon ; et que ce bourgeon était toujours dans l'origine en communication fibro-vasculaire directe avec le corps ligneux de la tige ou du rameau sur lequel il était né (pl. 8, fig. 6, *b m*).

Ces assertions sont mises hors de doute par l'examen du développement des loupes sur le *Charme*. Sur cet arbre, en effet, on en trouve presque toujours à tous les degrés d'accroissement à la fois; elles sont dues à l'évolution de bourgeons souvent fort remarquables par leur végétation bizarre (pl. 8, fig. 4, *a*, *b*, *c*, *d*). Tous les botanistes ont, sans doute, observé à la surface de l'écorce des bourgeons qui paraissent couchés et ramper sur le tronc. J'en ai mesuré qui n'avaient pas moins de 15 millimètres de longueur sur 2 millimètres 1/2 de largeur seulement, *a*, *a'*, *b*. Ils sont un peu déprimés, marqués d'un sillon longitudinal, et ne sont composés que d'une multitude de petites écailles imbriquées, très serrées les unes contre les autres. La singularité de ces bourgeons ne consiste pas seulement, comme on pourrait le croire, dans leur inclinaison sur l'écorce de l'arbre, mais bien dans leur structure et dans leur accroissement. Ces bourgeons, qui ne s'élèvent pas à plus de 1 1/2 à 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce, ont souvent, malgré cela, plusieurs années de végétation ; ils sont fréquemment recouverts de lichens. Si on les détache du tronc avec une certaine précaution, de manière à enlever avec eux quelques couches du bois sous-jacent, on es tout surpris de s'apercevoir que le point d'origine de ces bourgeons ne correspond pas à leur insertion apparente sur l'écorce, c'est-à-dire à celle des écailles les plus éloignées du sommet du bourgeon ou les plus âgées (fig. 4, *p*, *p'*). Cette origine, cette insertion réelle du bourgeon, est, au contraire, au-dessous du sommet lui-même, comme dans les bourgeons ordinaires, immédiatement au-dessous des écailles les plus jeunes, *a*, *b* ; en sorte que ces bourgeons ne sont rampants qu'en apparence. L'accroissement de leur système fibro-vasculaire se fait donc avec une excessive lenteur, puisque, dans l'espace de quelques années, il ne s'élève pas à plus de 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce. Il n'en est pas de même du système cortical et des seules écailles dont ils sont constitués (ces bourgeons, en effet, ne produisent pas ordinairement de véritables feuilles). Au fur et à mesure que de nouvelles écailles sont formées au sommet de ces branches rudimentaires en *a*, *a'*, *b*, elles refoulent en arrière, vers *p*, *p'*, celles qui les ont précédées, avec l'écorce mince à laquelle elles restent attachées. Comme ce refoulement, cette élimination des premières écailles ne peut se faire sans rupture des tissus de l'écorce, ceux-ci se déchirent toujours du même côté, de manière que les écailles, qui étaient disposées tout autour des bourgeons, sont toutes rejetées du côté opposé à la rupture ; et le sillon qui parcourt longitudinalement la série des écailles détachées, et repoussées loin du point où elles sont nées, résulte de ce que, recouvrant d'abord l'axe du bourgeon qui était cylindrique, rejetées maintenant toutes d'un même côté, il se fait une dépression sur la partie moyenne de chacun des arcs qu'elles décrivent. Ces écailles refoulées exercent nécessairement une certaine pression sur le bourgeon, aussi est-il un peu penché du côté opposé à leur direction.

Il arrive quelquefois que les écailles refoulées loin du bourgeon se divisent en deux séries divergentes à partir de leur point d'origine ; elles simulent une sorte de V, dont les branches sont plus ou moins écartées (fig. 5, *b*, *b'*).

Cette élimination des écailles et de l'écorce coïncide avec un autre phénomène qui en paraît être la conséquence, et qui complète la démonstration de ce que je viens de dire, c'est la plus grande épaisseur de cette écorce vis-à-vis les écailles les plus âgées (fig. 4, e', p'), et sa plus grande ténuité dans le voisinage du bourgeon, *a*, *b*. Un autre fait non moins digne d'être noté, c'est que ce bourgeon, dont le système fibro-vasculaire ne se développe pour ainsi dire pas, est inséré sur une proéminence ligneuse du tronc *am*, bm', en sorte qu'il semblerait (et ce fait n'est pas le résultat d'un simple accident) que la matière nutritive qui leur était destinée aurait été employée à l'accroissement des couches ligneuses de l'arbre lui-même. Cela me paraît si évident que, dans les cas où j'ai observé un plus grand développement ligneux dans le bourgeon, il n'existait pas de proéminence à la surface du bois correspondante à son insertion. Je m'empresse d'ajouter que tout ce que je viens de dire sur cette végétation singulière ne s'applique qu'à certains bourgeons des vieux *Charmes*, et que je ne donne point comme général ce balancement entre la production du bois sur le tronc et dans le bourgeon, n'ayant fait cette observation que sur quelques uns de ces vieux arbres.

Quand un nodule ligneux se développe sur le Charme, c'est ordinairement un tel bourgeon qui le produit, mais il peut lui donner naissance à des âges très différents; car il n'est pas rare de remarquer à côté du tubercule une assez longue rangée d'écailles semblable à celle que j'ai décrite précédemment en parlant de l'accroissement de ces bourgeons; elle se prolonge alors sur un côté du tubercule jusqu'à la base du bourgeon qui le termine (fig. 4, *c;* 6, 7 et 12, *s*).

Ce renflement de la partie ligneuse du bourgeon commence lorsque celui-ci est encore attaché au bois du tronc (fig. 6, *bm*); mais à mesure qu'il s'accroît, à mesure que son axe, de cylindrique qu'il était, s'approche de la forme sphérique, une pression s'exerce latéralement sur l'écorce; celle-ci, de son côté, augmentant en épaisseur, soulève le nodule, et rompt le pédicule fibrovasculaire qui le tenait fixé au bois de la tige (fig. 7, *bm*, et fig. 8). Ce nodule, bien qu'isolé au milieu de l'écorce après cette rupture, n'en continue pas moins à végéter. C'est alors qu'il existe d'une vie qui lui est pour ainsi dire propre ; il a son système ligneux et son système cortical particuliers. Enveloppé de toutes parts par l'écorce de l'arbre (fig. 10, 13, *b*, etc.), il en reçoit sa matière nutritive tout élaborée. Il diffère en cela des parasites ordinaires, qui vont puiser dans le corps ligneux lui-même, sur lequel ils s'implantent, les substances dont ils ont besoin pour subvenir à leur accroissement ; ils en reçoivent une séve qu'ils doivent élaborer avant de se l'assimiler. Le nodule ligneux, au contraire, puisant dans l'écorce une séve tout élaborée, qu'il peut assimiler immédiatement, n'a plus besoin des organes considérés comme nécessaires à cette élaboration ; aussi le bourgeon avorte-t-il plus ou moins vite quand la séparation des deux systèmes ligneux est opérée (fig. 8, 9, *b* ; 14, *b'* ; 10, 13, *b*).

Après cet avortement de son bourgeon terminal et sa propre séparation du bois de l'arbre, le nodule peut, sans obstacle, développer ses couches ligneuses sur tous les points de sa surface. Dès cette époque aussi, toute trace de bourgeon commence à disparaître à l'extérieur, et aucune réunion n'a lieu normalement par la suite avec le bois du tronc, contrairement à ce que pensait M. Dutrochet. Ce botaniste, en effet, croyait, ainsi que je l'ai dit plus haut, que ces nodules naissaient sous cette forme dans l'intérieur de l'écorce ; qu'ils se greffaient ensuite avec le corps ligneux de l'arbre, et que ce n'était qu'après cette réunion qu'ils produisaient un bourgeon qui pouvait se développer en une petite branche. Mais quand une telle branche existe, elle est née avant la séparation, et ne continue pas ordinairement son allongement longtemps après que la scission entre le bois du tronc et le nodule est opérée.

Les premiers phénomènes de l'apparition des loupes, tels que je viens de les esquisser rapidement, sont à peu près les mêmes dans les divers arbres sur lesquels je les ai observées (1). Quand elles ont acquis un certain volume, l'écorce qui les recouvrait se détruit en vieillissant ; l'altération gagne même quelquefois le nodule ligneux, de manière qu'il ne s'accroît plus que par le côté interne : les couches de bois ne s'ajoutent donc plus les unes aux autres que de la circonférence de l'arbre vers le centre, puisque le côté externe qui est exposé à l'influence des agents atmosphériques se détruit. Il y a là deux accroissements en sens inverse : l'un centripète, à la face interne des nodules altérés extérieurement ; l'autre centrifuge, à la surface du tronc. Dans le premier cas, ce sont les couches ligneuses les plus externes qui se décomposent ; dans le second, ce sont les plus internes.

---

(1) J'en ai vu sur quelques *Érables*, l'*Aulne*, le *Paulownia imperialis*, le *Chêne*, un *Cratægus*. (*Note de l'auteur.*)

Quelquefois j'ai vu la destruction s'étendre par le centre du nodule jusqu'à sa partie la plus interne ; il ne restait plus dans ce cas qu'un anneau de bois qui continuait à végéter et à s'accroître au milieu de l'écorce. Il était placé dans un plan parallèle au plan tangent à la circonférence du tronc.

La forme de ces loupes ou nodules est assez variable ; elles sont ovoïdes, globuleuses ou allongées transversalement. Celles du Charme affectent souvent cette dernière forme ; elles sont ovoïdes dans la jeunesse, et souvent terminées par une pointe du côté le plus rapproché de la surface du bois de l'arbre (pl. 8, fig. 14, *n*) ; c'est par cette pointe qu'ils étaient attachés au tronc. J'ai vu dans le *Paulownia imperialis* un nodule tout à fait globuleux qui adhérait au bois par deux pointes ou pédicules semblables (fig. 16, *b*) ; tous les deux étaient traversés par un canal médullaire *m*. Ce qui paraît indiquer que deux bourgeons voisins ont concouru à la formation de cette loupe.

M. Dutrochet, dans le mémoire que j'ai cité, décrit plusieurs pointes semblables sur les loupes du Cèdre du Liban. J'en ai souvent observé plusieurs aussi sur de gros nodules insérés à la base des troncs de vieux *Charmes;* mais leur structure ne me fit pas supposer pour cela qu'ils étaient dus à autant de bourgeons comme celui du *Paulownia.*

Quelques arbres produisent près de la superficie de leur écorce des bourgeons adventifs (1), que j'ai toujours vus reliés avec le corps ligneux par des filets vasculaires, quelquefois d'une grande ténuité. De tels bourgeons se transforment aussi dans certains cas en nodules ligneux. J'ai vu sur le *Paulownia* de telles sphérules qui n'avaient pas plus d'un millimètre et demi de diamètre. Les fibres ligneuses ne consistaient encore qu'en un tissu cellulaire disposé concentriquement autour d'un point central ; les vaisseaux, composés de cellules réticulées très courtes, étaient aussi distribués en cercles concentriques, et un bourgeon, formé de quelques feuilles rudimentaires vertes déjà, était situé sur le côté externe de ce jeune nodule.

---

(1) Voyez mon Mémoire intitulé : *Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs*, dans les *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, 1847, t. VIII, p. 279. (*Note de l'auteur.*)

Conclusions.

Ces observations prouvent :

1° Qu'il faut bien distinguer les excroissances qui naissent sur le tronc des arbres dicotylédonés, et que Duhamel a nommées *exostoses*, des *loupes* proprement dites ;

2° Que les *exostoses* ou *broussins* ordinaires sont des productions ligneuses propres au tronc ou au rameau qui les porte, formées par une exubérance de sa végétation dont la cause est variable ;

3° Que les *loupes* naissent toujours d'un bourgeon que j'ai vu dans le Hêtre, dans le Charme, etc., en communication vasculaire directe avec le corps ligneux de l'arbre qui le porte ;

4° Que ce bourgeon peut végéter plusieurs années sans atteindre une hauteur de plus de 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce (ceci n'est applicable qu'au *Charme*, parce que je n'ai bien suivi toute la série du développement que sur cet arbre) ;

5° Qu'après quelques années de cet état en quelque sorte léthargique de son système fibro-vasculaire, celui-ci peut s'animer, se développer en une très petite branche (pl. 8, fig. 4, *d*), ou se renfler en un tubercule globuleux, ovale ou allongé transversalement, qui constitue les *loupes* proprement dites ;

6° Que ces loupes, primitivement fixées au corps ligneux de l'arbre, s'en détachent par la rupture du pédicule fibro-vasculaire qui les y unissait, et qui n'est autre chose que la base du bourgeon dont elles sont nées;

7° Que le bourgeon périt ordinairement après cette séparation ;

8° Que la *loupe*, ainsi isolée au milieu de l'écorce, sans communication vasculaire avec le bois du tronc, sans bourgeon, continue néanmoins à former des couches ligneuses et des couches corticales qui lui sont propres;

9° Que ces couches concentriques de bois sont produites par une cause toute locale, sans l'intervention de fibres et de vaisseaux provenus des feuilles de l'arbre ;

10° Que c'est l'écorce de cet arbre qui subvient à l'alimentation de ces nodules ligneux quand ils sont tout à fait isolés, sans le concours direct du bois, puisqu'il n'y a pas de communication immédiate ;

11° Qu'ils peuvent en vieillissant se détruire par la face soumise à l'influence des agents atmosphériques, tout en continuant à produire des couches de bois par leur face interne;

12° Qu'il y a dans ce cas deux formations ligneuses qui s'accroissent en sens inverse : l'une, centrifuge, dans le tronc de l'arbre; l'autre, centripète, dans la loupe.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Exostose* ou *hypertrophie ligneuse* développée sur un rameau de *Bouleau a b*. — L'excroissance ligneuse *c* avait 9 centimètres de diamètre, tandis que le rameau qui l'a produite n'avait que 9 millimètres au-dessous et 6 millimètres au-dessus de l'excroissance.

Fig. 2. Même *hypertrophie* coupée longitudinalement par la moitié, pour montrer la disposition concentrique des couches ligneuses, leur nombre et leur épaisseur. — *a b*, rameau qui a donné naissance à l'excroissance; *e*, écorce de celle-ci; *l*, son corps ligneux développé autour d'un point central désorganisé : ce qui est probablement le résultat de la piqûre d'un insecte.

Fig. 3. Partie d'un *broussin d'Orme*. Ce broussin fut formé par le concours de l'axe primaire et d'axes secondaires, c'est-à-dire du tronc et de bourgeons qu'il a produits. — *l* représente les couches ligneuses ondulées du tronc, à la surface duquel sont des protubérances considérables *p*, formées par le développement des couches ligneuses autour des nombreux bourgeons qui

existaient sur cette partie de l'arbre, et dont la base est indiquée par les petits mamelons ligneux *b* qui revêtent les grosses protubérances. — Il est facile de juger, par l'examen de cette figure, que les protubérances *p* sont dues à l'action simultanée du tronc et des bourgeons, car tantôt les productions ligneuses de ceux-ci se confondent par la base avec les productions du tronc, et tantôt la base du bourgeon ou du jeune rameau est enfermée par la couche ligneuse du tronc, de manière à simuler un cratère (que l'on me permette cette comparaison) du milieu duquel le bourgeon sort comme un cône d'éruption *b'* ; *m* représente des canaux médullaires de trois bourgeons; ils convergent vers leur base, ce qui paraît prouver qu'ils sont nés d'un même bourgeon primitif. Les diverses couches de bois qu'ils traversent marquent leur âge.

PLANCHE 8.

Fig. 4. Elle a pour but de montrer la végétation singulière de bourgeons qui semblent ramper à la surface de l'écorce des *Charmes*, principalement des vieux. Ce sont ces bourgeons qui, dans le *Charme*, produisent les *loupes* que l'on observe sur les troncs. — *l*, portion du corps ligneux du tronc; *e*, son écorce; *a*, *a'*, sont deux de ces bourgeons : leur base réelle est immédiatement au-dessous de leur sommet *a*, et correspond au canal médullaire *m*; elle diffère par conséquent de la base apparente *p*. La coupe longitudinale d'un de ces bourgeons qui est représenté en *b* démontre ce fait; on voit que de *b* en *p'* il n'y a qu'une série d'écailles attachées à l'écorce, et qu'il n'y a point de corps ligneux. Le corps ligneux du bourgeon consiste dans le cône traversé par le canal médullaire *m* ou *m'*. La végétation de ces bourgeons est excessivement lente; ils ne s'allongent que d'une manière insensible, et ne produisent chaque année que quelques écailles qui refoulent en arrière les écailles plus anciennes, en les contraignant à se détacher du corps ligneux du bourgeon. Ce sont ces écailles qui constituent les corps allongées *a p*, *b p'*, striés transversalement. L'écorce à laquelle elles sont attachées est refoulée avec elles; ce qui le prouve, c'est d'abord qu'elles restent fixées à l'écorce après leur éloignement du sommet du bourgeon, et ensuite les plis que l'on remarque quelquefois à la surface de l'écorce, près de la base apparente *p* de ce bourgeon; l'écorce, beaucoup plus épaisse en *e'*, est donc formée de l'écorce du tronc et de celle du bourgeon. Souvent ces bourgeons ont un accroissement différent de celui qui vient d'être décrit : au lieu de former un cône surbaissé à la surface du tronc, ils produisent une petite branche comme en *d*; d'autres fois le corps ligneux se renfle de manière à former un globule plus ou moins régulier comme en *c*. On remarque, à la base ou à la surface des productions *d* et *c*, la série d'écailles signalées plus haut. Cette série d'écailles est ordinairement marquée d'un sillon longitudinal.

Fig. 5. Il arrive aussi quelquefois que ces écailles, quand elles s'éloignent du bourgeon, se partagent, suivant ce sillon longitudinal, en deux rangées qui

divergent à partir du sommet de ce bourgeon, de manière à figurer un *V* plus ou moins ouvert. C'est ce que représente cette figure en *b*, *b'* à la surface de l'écorce *e*. *l* est le corps ligneux de la tige.

Fig. 6. *b*, bourgeon de *Charme* dont le corps ligneux se renfle de manière à produire une petite *loupe* ovoïde. Il est encore adhérent par sa base au corps ligneux *l* du tronc ; *e*, écorce du tronc ; *s*, série des écailles du bourgeon, repoussées au fur et à mesure qu'il en est produit de nouvelles.

Fig. 7. *l*, corps ligneux du tronc ; *e*, écorce du tronc. *b*, corps ligneux du bourgeon ; il est détaché du corps ligneux de la tige dont il est encore peu éloigné ; comme le précédent, il porte sur le côté un série d'écailles *s*.

Fig. 8. *l*, corps ligneux du tronc ; *e*, écorce du tronc. *b*, jeune *loupe* ou corps ligneux du bourgeon ; elle est repoussée plus loin du bois de l'arbre par l'accroissement de l'écorce que celle qui est représentée figure 7, *b*.

Fig. 9. *l*, corps ligneux du tronc ; *e*, écorce du tronc. *b*, *loupe* beaucoup plus grosse que les précédentes, globuleuse et formée de plusieurs couches concentriques de bois ; elle est encore surmontée du bourgeon qui lui a donné naissance, et dont on aperçoit le prolongement du canal médullaire jusque dans le centre de la *loupe*.

Fig. 10. *e*, écorce de *Charme* dépourvue de bois, au milieu de laquelle est une loupe *b*, qui ne présente plus de trace du bourgeon dont elle est née. Elle continuait ainsi à s'accroître au milieu de l'écorce.

Fig. 11. Nodule ligneux ou *loupe* du *Charme*, débarrassée de l'écorce au milieu de laquelle elle s'est développée.

Fig. 12. Bourgeon du *Hêtre* qui se transforme ordinairement en nodule ligneux ou *loupe*. Il est grossi et recouvert d'écailles *s*, d'un côté, comme les bourgeons analogues du *Charme ;* son écorce est aussi plus développée de ce côté. *e*, écorce du tronc ; *l*, corps ligneux du tronc, de la surface duquel part le corps ligneux du bourgeon.

Fig. 13. *b*, loupe très allongée du *Charme*, se développant au milieu de l'écorce *e*; *l*, corps ligneux du tronc. Cette loupe, qui ne présente plus de trace du bourgeon primitif, était d'abord à peu près globuleuse, comme l'indiquent les couches concentriques qu'elle présente près de son centre organique. Ces couches se développant davantage sur les côtés que vers le haut et le bas de l'arbre, la loupe prit peu à peu la forme allongée sous laquelle elle est représentée ; de grands rayons médullaires la traversent.

Fig. 14. *Loupes* du *Hêtre*. *l*, corps ligneux du tronc ; *e*, écorce du tronc. *b*, loupe enveloppée par l'écorce *e'* ; elle portait en *r* une courte branche qui était morte. *b'*, autre loupe plus petite, terminée extérieurement par son bourgeon *r'*, et dans l'intérieur de l'écorce par une pointe ligneuse *n*, par laquelle elle était attachée au bois de l'arbre pendant la première phase de son développement.

Fig. 15. *l*, corps ligneux du *Hêtre* ; *e*, écorce du tronc à la surface de laquelle on voit plusieurs loupes globuleuses *a*, *b*, *c*, *d*, qui sont encore terminées chacune par un reste du bourgeon ou de la petite branche qui leur a donné naissance. L'écorce de l'arbre a été plissée par leur accroissement.

Fig. 16. *b*, *loupe* de *Paulownia imperialis* formée par la réunion de deux bourgeons nés à la surface du tronc, dont *l* représente la partie sur laquelle cette loupe reposait. *m*,*m* montrent les canaux médullaires de ces bourgeons, et *i* est une cavité qui était remplie de tissu cortical et qui séparait les deux bourgeons.

DESCRIPTION

D'UN

GENRE NOUVEAU DE LA FAMILLE DES LABIÉES,

Par MM. E. COSSON et DURIEU DE MAISONNEUVE.

SACCOCALYX.

Calyx æqualis, campanulatus, breviter 5-dentatus, post anthesin valde accrescens submembranaceus ventricoso-subglobosus ore constricto, parallele costatus costis 15-20, fauce intus barbato-hispida. — Corolla recta; tubo incluso vel breviter exserto, exannulato; limbo vix bilabiato, labio superiore apice bilobo, labio inferiore trilobo, lobis obtusis, patentibus, planis. — Stamina 4, æqualia, distantia, subinclusa, superiora sub labio superiore arcuato-subconniventia, inferiora ab illis remota paululum arcuato-ascendentia; filamenta glabra, brevissima; antheræ bilobæ, lobis connectivo crassiusculo oblique adnatis, demum divaricatis. — Stylus apice æqualiter bifidus, lobis linearibus acutis. — Nuculæ oblongæ, læves, madefactæ mucilaginosæ.

Frutex Mauritanicus, grate aromaticus; ramis vetustis sæpe decumbentibus et radicantibus, ramis junioribus erectis; foliis parvis, integerrimis, in axillis fasciculatis, basi ciliatis, glandulis oleiferis dense obsitis; verticillastris 4-6-floris, axillaribus, remotiusculis; floribus minutis, purpurascentibus.

Genus calyce fructifero vesiculoso-inflato insigne, unde nomen e verbis græcis σάκκος et κάλυξ excerptum.

Par la corolle à lobes plans étalés, par les étamines au nombre de 4, distantes et presque égales, le genre *Saccocalyx* appartient à la tribu des *Satureieæ* (Benth. ap. DC., *Prodr.*, XII, 148), et il se distingue de tous les autres genres de la tribu par la forme si remarquable du calice fructifère. — La corolle à deux lèvres à peine distinctes, et les étamines distantes nous paraissent devoir le faire rapporter à la sous-tribu des *Menthoideæ* (Benth., *loc. cit.*, 149), dont il s'éloigne cependant par le port et par les étamines un peu conniventes; ces derniers caractères le rapprochent de la sous-tribu des *Melisseæ* (Benth., *loc. cit.*, 150), dont il diffère par la corolle obscurément bilabiée, et par les étamines distantes à peine ascendantes : ce genre est donc intermédiaire entre les deux sous-tribus des *Menthoideæ* et des *Melisseæ*.

SACCOCALYX SATUREIOIDES, Nob.

Frutex 3-5 decimetra altus, ramosus, cæspitosus, ramis vetustis teretiusculis, cortice rimoso cinerascente rugosis, sæpe decumbentibus et basi radicantibus, ramis junioribus obsolete tetragonis, erectis, pube brevi decurva canescentibus. Folia 6-7 millimetra longa, remotiuscula, in axillis fasciculis foliorum breviorum munita, sessilia, oblonga, obtusa, canaliculata, glandulis balsamiferis crebris punctiformibus dense obsita, inferne pilis longiusculis ciliata. Verticillastri sessiles, e cymulis 2-3-floris compositi, floribus subsessilibus, bracteolatis, bracteolis calyce brevioribus. Flores minuti, circiter 3 millimetra longi. Calyx demum valde accrescens, 8 millimetra circiter longus, tubo ventricoso-subgloboso, submembranaceo, pilis longiusculis mollibus hirto, glandulis consperso; dentibus ovato-triangularibus, virentibus, brevius hirtis, glandulis crebrioribus obsitis, longiuscule ciliatis; fauce pilis copiosis clausa. Corolla minutula, purpurascens, calyce vix longior. ♄. | 28ª die Maii 1852 florifer et jam fructifer lectus.

In deserto Algeriensi Mauritanico, in arenosis ad lacum salsum æstate exsiccatum *Chott-el-Chergui* dictum prope *Khrider* et *Sidi-Khalifa* inventus (Cosson).

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 5.

1. Ramus magn. nat. — 2. Flos magn. auctus. — 3. Calyx fructifer magn. valde auctus. — 4. Corolla longitrorsum fissa et arte explanata, magn. valde aucta. — 5. Stamen magn. valde auctum. — 6. Styli pars superior magn. valde aucta. — 7. Nucula magn. valde aucta.

DESCRIPTION

D'UN

GENRE NOUVEAU DE LA FAMILLE DES CRUCIFÈRES,

Par M. DURIEU DE MAISONNEUVE.

COSSONIA.

Calyx tetrasepalus, foliolis erectis, margine coalitis, deciduis; lateralibus paulo demissius insertis, basi saccatis. — Corollæ petala 4, hypogyna, longe unguiculata, inter se æqualia, lamina integra. — Stamina 6, hypogyna, tetradynama, biseriata, seriei inferioris duo breviora, filamentis liberis, complanatis, exappendiculatis. — Glandulæ hypogynæ 4, duo infra staminum longiorum paria, duo supra staminum lateralium insertionem. — Ovarium liberum, sessile, lineari-subtetragonum, pluriovulatum, in stylum elongatum compressiusculum abiens. Ovula pendula. Stigma parvum, subbilobum, obtusum. Siliqua indehiscens, crassa, coriacea, lineari-lanceolata, stylo acuminata, tetragona, in loculos plures superpositos monospermos divisa, epicarpio suberoso ad angulos loculos inter nodoso-incrassato pseudo-torulosa; loculis induratis ex endocarpio lignoso efformatis et epicarpii textu celluloso interstrato separatis. — Semina pendula, ovoideo-compressiuscula, immarginata, lævia. — Embryonis exalbuminosi cotyledones obovato-subrotundæ, apice truncatæ, haud emarginatæ, canaliculato-complicatæ, radiculam amplexantes.

Herba mauritanica, perennis, acaulis, foliis lyrato-pinnatipartitis, in rosulam radicalem indefinitam dispositis; pedunculis radicalibus, unifloris, floriferis adscendentibus, fructiferis arcuato-deflexis, fructibus infra foliorum radicalium rosulam circinatim humo adpressis.

Solertissimo viro et amicissimo collaboratori nostro D^{ri} E. Cosson, Parisiensis floræ auctori præstantissimo, Hispanicæ perscrutatori sagacissimo, Africanæ indagatori felicissimo, in æternum amicitiæ nostræ signum, genus hoc eximium, floræ Algeriensis decus, devoto lætoque animo dicatum voluimus.

Le genre *Cossonia* appartient à la tribu des *Raphaneæ* DC. par la silique polysperme indéhiscente, divisée en plusieurs articles monospermes, et par les cotylédons condupliqués; il doit être placé entre les genres *Enarthrocarpus* et *Raphanus*. Il se distingue de l'*Enarthrocarpus* par les siliques tétragones subéreuses, à plusieurs articles égaux et à graines toutes pendantes. Il diffère du *Raphanus* par les siliques tétragones, dont les angles présentent des renflements subéreux entre les loges; ce dernier caractère ne se rencontre dans aucun des autres genres de la tribu chez lesquels la silique ne présente au contraire de renflements qu'au niveau des loges. Par le port, le *Cossonia* rappelle les genres de la tribu des *Anchonieæ* DC., dont il s'éloigne par tous les autres caractères.

COSSONIA AFRICANA, DR.

Caudex crassiusculus, verticalis, simplex, rosulam radicalem sæpius unicam emittens. Folia radicalia longe petiolata, lyrato-pinnatipartita, lobis lateralibus 2-4, sæpius oppositis, ovato-lanceolatis vel ovato-triangularibus, integris, terminali ovato vel obovato, grosse et inæqualiter dentato, lobis plerumque apice setulosis, petiolis sparse hispidis. Pedunculi radicales plurimi, nudi, uniflori; floriferi erecti vel adscendentes; fructiferi incrassato-indurati, arcuato-deflexi, foliis multo breviores. Flores majusculi, 15 circiter millimetra longi. Calyx parce hispidus, sepalis submembranaceis, dilute colore lilacino suffusis, margine coalitis, apice et supra unguem tantum liberis. Petala calyce subduplo longiora, ungue subexserto, limbo obovato integro lilacino pulchre venis saturatioribus picto. Siliquæ 3-5 centimetra longæ, raro breviores, læves, glabræ, sub rosula terminali absconditæ. ♃. — Primo vere, ut videtur, floret; 25ª die maii 1852 cum fructibus jam maturis lecta.

Hab. In planitiebus excelsis Algeriæ occidentalis vulgo *Hauts-plateaux* dictis : prope *Tiaret* plantam amicus Dr Kremer detexit, ibique tantum specimina duo obvia fuerunt; dein in argillosis herbidis locis dictis *Timetlas* et *Tafraoua* supra *Saïda* magna copia et eximie fructiferam amicus collaborator Cosson legit.

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 6.

1. Planta florifera, magn. nat. — 2. Planta fructifera, magn. nat. — 3. Flos auctus. — 4. Sepala 2 margine coalita, a facie visa, aucta. — 5. Petalum a facie visum, auctum. — 6. Genitalia cum glandulis hypogynis, calyce et corolla avulsis, magn. aucta. — 7. Stamen auctum, a facie visum, parte inferiore abscissa. — 8. Ovarium auctum, secundum carpidiorum suturam visum, cum receptaculi glandulis hypogynis. — 9. Fructus vix auctus. — 10. Idem longitrorsum sectus, vix auctus. — 11. Semen valde auctum. — 12. Ejusdem sectio transversa. — 13. Embryo valde auctus, ad radiculam et cotyledones clarius ostendendum arte explicatus.

VINGT ET UNIÈME NOTICE

SUR

QUELQUES *SEPTORIA* NOUVEAUX,

Par M. J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

1. Septoria Junci (1), Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2170; édit. 2, n° 1820.

S. culmigena. Peritheciis immersis, numerosissimis, subseriatis, fuscis, globoso-conicis, demum depressis, epidermide canescenti tectis, ostiolo brevissimo prominulo pertuso instructis. Nucleo albido aut argillaceo. Sporidiis magnis, longissimis, subrectis vel flexuosis; sporulis 12-20, opacis. — Hab. in culmis exsiccatis Junci maritimi et articulati. Æstate. Desmaz.

Cette espèce, parfaitement caractérisée, a un peu le facies des *Septoria nebulosa* et *Graminum ;* mais elle est plus forte dans toutes ses parties. Par sa taille et sa manière de croître, elle rappelle notre *Sphæria Berkeleyi*, et, comme pour ce dernier, il faut fendre longitudinalement le support pour apercevoir beaucoup mieux les périthéciums, que l'on trouve alors disposés le long de la double tranche. Elle couvre des portions considérables du chaume, et fait prendre à l'épiderme une teinte d'un gris blanchâtre. Les loges sont enchâssées dans la substance corticale, et leur présence n'est annoncée à l'extérieur que par une multitude de très petits points noirs fort rapprochés dans les sillons du support ; ces points sont les sommets des ostioles. Le diamètre de ces loges égale $0^{mm},15$ à $0^{mm},2$; la longueur des sporidies, $0^{mm},05$ à $0^{mm},08$, et leur épaisseur, $0^{mm},003$.

---

(1) Nous allons continuer à décrire ici quelques *Septoria*, que nous devons aux recherches si intéressantes de notre ami M. Roberge; mais nous répéterons encore que, quoique nous les désignerons, le plus souvent, par les noms des plantes sur lesquelles ils se développent, nous ne doutons pas qu'il y aura une réforme à faire dans plusieurs de ces espèces, que nous considérons comme provisoires, et qui devront être revues, lorsque l'on en connaîtra davantage, pour en tirer, s'il est possible, des caractères plus généraux qui pourront en restreindre le nombre.

2. SEPTORIA HIPPOPHAÆS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2171 ; édit. 2, n° 1821.

S. maculis nullis. Peritheciis hypophyllis, raro epiphyllis, sæpius sparsis, innato-prominulis, globosis, fusco-nigrescentibus. Cirris helvolis ; sporidiis longissimis, curvatis. — Hab. in foliis Hippophaæs rhamnoïdes. Autumno. Desmaz.

Les périthéciums sortent de dessous l'épiderme, et ne sont visibles qu'après avoir plongé le support dans l'eau pendant quelques secondes. Leur diamètre est à peu près de $0^{mm},15$. Les sporidies mesurent $0^{mm},06$ à $0^{mm},075$, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},0025$.

3. SEPTORIA HETEROCHROA, Rob. in herb. — Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1847.

Var. *d*, *Plantaginis*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2172 ; édit. 2, n° 1822.

Ce *Septoria* attaque, en automne, les feuilles du *Plantago coronopus*. Il partage tous les caractères de l'espèce, à laquelle nous le rapportons comme variété ; mais cette variété est très remarquable, en ce que ses taches blanches, au lieu d'être planes, ou de produire des dépressions sur le support, comme cela arrive presque toujours, le soulèvent, et finissent par se trouver sur des disques un peu saillants, surtout lorsque les feuilles sont tout à fait sèches. La longueur des sporidies égale environ $0^{mm},03$; elles sont très fines, droites, arquées ou flexueuses. Ce *Septoria*, qui se rapproche un peu des *Polystigma*, nous a été communiqué par M. Roberge.

4. SEPTORIA LAVANDULÆ, Rob. in herb.—Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2173 ; édit. 2, n° 1823.

S. maculis amphigenis, numerosis, albido-exaridis, rotundatis aut irregularibus, margine elevato purpureo cinctis ; peritheciis sæpe epigenis, paucis, minutissimis, nigris, globosis, poro pertusis, prominulis, exsiccatione cupulatis. Sporidiis linearibus, rectis vel curvulis; sporulis vix conspicuis. — Hab. in foliis languescentibus Lavandulæ. Æstate. Desmaz.

La tache occasionnée par le *Septoria Verbenæ* ressemble beaucoup à celle de l'espèce qui nous occupe; mais on distinguera tout de suite ces deux *Septoria* par les périthéciums plus petits et les sporidies moitié moins longues dans le *Septoria Lavandulæ;* elles mesurent seulement 0^{mm},025, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0017.

5. Septoria Melissæ, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2174; édit. 2, n° 1824.

S. amphigena. Maculis fusco-nigris, numerosis, limitatis, angulosis, irregularibus. Peritheciis innato-prominulis, nigris, globosis, dein collabescendo concavis. Nucleo cinereo. Sporidiis subrectis, elongatis, tenuissimis. — Hab. in foliis languescentibus Melissæ officinalis. Hieme. Desmaz.

Les taches sont plus foncées à la face supérieure qu'à l'inférieure; elles sont limitées par des nervures et souvent confluentes. On trouve les périthéciums principalement à la face inférieure; ils sont groupés et assez gros. Les sporidies mesurent 0^{mm},03 de longueur environ, sur 0^{mm},0016 d'épaisseur.

6. Septoria Antirrhini, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2175; édit. 2, n° 1825.

S. maculis flavidis, subaridis. Peritheciis amphigenis, minutissimis, subprominulis, numerosis, gregariis vel sparsis, poro pertusis. Cirris albis; sporidiis cylindricis, utrinque obtusis, rectis vel arcuatis; sporulis 4-7, fere inconspicuis. — Hab. in caulibus et foliis semiputridis Antirrhini. Vere. Desmaz.

Quoique les vieux pieds d'*Antirrhinum majus* soient, après l'hiver, fort avancés dans leur décomposition, quelques branches, celles du centre, semblent presque vivantes, et portent des feuilles encore vertes. Ces feuilles ont alors des taches d'un pourpre foncé, dont le milieu devient jaunâtre. Bientôt la couleur pourpre disparaît, et toute la feuille prend une teinte de jaune sale ou de jaune terreux, qui devient blanchâtre à mesure qu'elle se dessèche; c'est du sommet à la base que s'avance cette altération. Les périthéciums y sont d'abord réunis en groupes; mais ensuite ils s'étalent, et finissent par couvrir des portions assez grandes du support, sinon le support tout entier. Ils sont quelquefois si rapprochés, qu'ils forment comme une croûte continue, se montrant sur les deux faces de la feuille, et mieux à l'inférieure. Le nucléus sort sous forme de cirrhes d'un blanc cristallin, ou sous celle de grumeaux d'un blanc mat. Les sporidies sont huit à dix fois plus longues qu'épaisses, et cette longueur mesure environ 0^{mm},02. Les périthéciums n'ont pas plus de 0^{mm},05 à 0^{mm},07 de grosseur. Les tiges et les rameaux de l'*Antirrhinum* portent aussi des périthéciums sur des taches jaunâtres, entourées de bordures d'un pourpre foncé.

Il ne faut pas confondre l'espèce que nous venons de signaler avec la variété *Antirrhini* du *Septoria heterochroa.*

7. SEPTORIA SEPIUM, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2176; édit. 2, n° 1826.

S. maculis amphigenis, minutis, rufis, orbiculatis vel subelongatis, angulosis, dein confluentibus, irregularibus, non circumscriptis. Peritheciis 1-3, innatis, sæpius hypophyllis, pallidis, poro apertis. Cirris albidis. Sporidiis cylindricis, obtusis, curvulis vel subrectis; sporulis 4, hyalinis, truncatis. — Hab. in foliis languescentibus Convolvuli sepium. Æstate.

Il ne faut pas confondre cette espèce avec notre *Septoria Convolvuli* qui a le même habitat, mais qui offre des caractères fort différents. Ce dernier d'ailleurs, qui ne s'est jamais trouvé avec celui qui nous occupe, vient dans les haies ombragées et humides, tandis que c'est dans des haies sèches et exposées au grand air que M. Roberge a récolté notre *Septoria sepium.*

Les taches sont quelquefois entourées d'une bordure d'un jaune pâle; leur diamètre est d'un millimètre environ, mais en se réunissant, elles acquièrent des dimensions et des formes très variables. Sur chacune de ces taches, la loupe fait voir l'épiderme bosselé par un, deux ou trois périthéciums, plus saillants à la face inférieure qu'à la supérieure. Ils sont assez gros, et leur sommet est percé d'un pore entouré d'un cercle brun. Les sporidies varient beaucoup dans leur longueur, mais, le plus souvent, elles ont environ 0^{mm},03 sur une épaisseur six fois moins considérable; les lignes de jonction des sporules figurent des cloisons très prononcées.

8. SEPTORIA MENYANTHIS, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, édit. 1, n° 2178 ; édit. 2, n° 1828.

S. amphigena. Maculis fusco-rufis, irregularibus, non limitatis. Peritheciis minutissimis concoloribus, poro pertusis. Cirris albis ; sporidiis elongatis, linearibus, rectis vel curvulis. Sporidiis vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Menyanthis trifoliatæ. Autumno.

Ascochyta Menyanthis, Lib., *Crypt. Ard.*, n° 251! (1834).— *Ascochyta Menyanthes*, Lasch. in Rabenh., n° 860 ! (1846).

Cette espèce appartient à la France, comme à la Prusse et à la Saxe où elle a d'abord été observée. On la trouve sur le Trèfle d'eau, lorsque ses feuilles vont s'altérer ; on les voit alors se piqueter, le plus souvent à la face supérieure, de très petites taches, lesquelles, en s'élargissant et en se réunissant irrégulièrement, finissent par couvrir des espaces considérables. Sur ces taches se voient les périthéciums, surtout à la face inférieure, où ils forment des groupes qui correspondent aux taches de la face supérieure. Les sporidies ont $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de longueur, sur environ $0^{mm},0016$ d'épaisseur.

9. SEPTORIA PRISMATOCARPI, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2179 ; édit. 2, n° 1829.

S. maculis fulvis vel pallide rufis, non limitatis. Peritheciis numerosis, amphigenis, prominulis, fusco-nigrescentibus, poro pertusis. Sporidiis subrectis, linearibus. — Hab. in foliis languescentibus Prismatocarpi hybrid. Æstate. Desmaz.

Lorsque la plante a parcouru presque toutes les phases de son existence, que ses fleurs sont tombées, que ses capsules grossissent, et que la vie semble se retirer des autres organes pour se concentrer sur elles, l'altération des feuilles se manifeste, et les taches du *Septoria* apparaissent. Elles sont généralement arrondies ou un peu anguleuses, et deviennent facilement confluentes. C'est là que se montrent groupés des périthéciums assez nombreux, visibles sur les deux faces, et surtout à la supérieure. On en trouve, mais rarement, sur les folioles ligulées qui portent les capsules, et même sur les tiges. Les sporidies, extrêmement fines, mesurent 0^{mm},03 à 0^{mm},04.

10. Septoria nebulosa, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1843.

Var. *minor*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2180; édit. 2, n° 1830.

Les feuilles et les tiges sèches du *Barkhausia taraxacifolia* nous ont présenté, en été, cette variété plus petite dans tous ses organes. Elle produit des taches allongées et grises, qui proviennent des périthéciums noirs, réunis sous l'épiderme d'un blanc assez pur.

11. Septoria Eupatorii, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2181; édit. 2, n° 1831.

S. maculis amphigenis, parvis, numerosis, albido-exaridis, suborbiculatis, sæpe brunneo vel purpureo cinctis. Peritheciis pallidis, minutissimis. Cirris albis, sporidiis elongatis, tenuissimis, parum curvatis; sporulis vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Eupatorii cannabin. Æstate et autumno. Desmaz.

Il s'annonce par des taches d'un pourpre foncé, quelquefois d'un brun olivâtre, et entourées d'une faible décoloration jaune. Ces taches s'élargissent peu à peu, et autour de leur centre, d'abord d'un roux olive, puis blanchâtre, et enfin blanc, elles deviennent une bordure pourpre ou brune qui s'affaiblit souvent, et finit par disparaître presque tout à fait. Les taches blanchâtres sont limitées seulement par les grosses nervures, et, en se réunissant, elles affectent toutes sortes de formes. Les périthéciums ne se voient bien qu'à la loupe et en regard de la lumière; ils paraissent alors comme des globules très petits, couleur de gomme, entourés d'un cercle brun. Les sporidies mesurent en longueur 0^{mm},025 à 0^{mm},035, et en épaisseur 0^{mm},0016 environ.

12. Septoria Bellidis, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2182; édit. 2, n° 1832.

S. maculis olivaceis, dein fulvo-terrulentis, subaridis, irregularibus. Peritheciis amphigenis, minutissimis, gregariis vel sparsis, fusco-nigrescentibus, poro pertusis. Sporidiis elongatis, subrectis; sporulis vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Bellidis. Æstate. Desmaz.

Cette espèce est l'une des plus petites que nous connaissions et l'œil nu est insuffisant pour l'apercevoir, si ce n'est par la tache qu'elle occasionne au support. C'est en été, et lorsque les premières feuilles de la Pâquerette (*Bellis perennis*) commencent à se flétrir, qu'il faut la chercher. La grosseur des périthéciums atteint à peine $0^{mm},05$; pour bien les distinguer, il faut placer la feuille en regard de la lumière; on la voit alors piquetée de points pâles, presque hyalins, puis bruns à la circonférence avec le centre semi-diaphane. Les sporidies ont environ $0^{mm},035$ de longueur, et sont d'une grande ténuité. Cette espèce est quelquefois mêlée avec la suivante.

13. SEPTORIA BELLIDICOLA, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2183; édit. 2, n° 1833.

S. maculis albis, exaridis, irregulariter rotundatis, ambitu lato rufo. Peritheciis epiphyllis, sparsis, nigris, prominulis, demum depressis, umbilicatis, poro pertusis. Sporidiis longissimis, rectis vel flexuosis; sporulis numerosis, globosis. — Hab. in foliis languescentibus Bellidis. Æstate. Desmaz.

Taches, périthéciums, sporidies, tout est différent dans cette espèce, qui a le même habitat que la précédente, et qui se développe quelquefois sur la même feuille. Les taches blanches de celle qui nous occupe atteignent 2 à 3 millimètres de diamètre, et résultent de la destruction du parenchyme. Elles sont ordinairement entourées d'une large bordure roussâtre, qui finit par envahir toute la feuille. Les perithéciums sont épars ou réunis en groupes sur la tache blanche, ou bien encore, rangés un peu circulairement autour d'elle ou dans son voisinage, sur la bordure rousse qui l'entoure. Ils sont deux à quatre fois plus gros que ceux du *Septoria Bellidis*, et les sporidies qu'ils renferment n'ont pas moins de $0^{mm},075$ à $0^{mm},1$ de longueur, sur une épaisseur de $0^{mm},003$ environ.

14. SEPTORIA SCANDICIS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2184 ; édit. 2, n° 1834.

S. maculis oblongis, pallide brunneis vel viridescentibus. Peritheciis numerosis, sparsis, subglobosis, innato-prominulis, epidermide tectis, dein subnudis, fuscis, depressis. Cirris albis. Sporidiis elongatis linearibus, curvulis aut flexuosis; sporulis fere inconspicuis. — Hab. in ramis languidis fructibusque Scandicis Pectinis Veneris. Æstate.

Dès que la plante commence à s'altérer, des taches verdâtres ou d'un brun pâle paraissent sur ses rameaux, et surtout sur les longs becs du fruit. Ces taches deviennent bientôt plus foncées, et offrent une multitude de périthéciums qui soulèvent l'épiderme, et paraissent comme des points arrondis. Par la dessiccation, ils se dépriment et s'affaissent au centre; mais l'humidité leur rend leur forme à peu près globuleuse; ils percent enfin cet épiderme, et le nucléus sort sous la forme de cirrhes blancs; leur diamètre est de $0^{mm},125$ à $0^{mm},150$. Les sporidies mesurent $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$, sur une épaisseur de $0^{mm},0016$ environ.

15. SEPTORIA SII, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2185; édit. 2, n° 1855.

S. maculis minutis, numerosis, suborbiculatis, sæpius angulosis, fulvis, dein albis exaridis. Peritheciis epiphyllis, paucis, minutissimis, prominulis, fuscis, poro pertusis. Cirris albis, tenerrimis. Sporidiis elongatis, curvatis aut rectis; sporulis 10-20, subopacis. — Hab. in foliis languescentibus Sii latifolii. Autumno. Desmaz.

Ascochyta Sii, Lasch. in Rabenh., *Herb. viv.*, n° 1353!

Les taches commencent par un point brun qui pâlit en s'étendant; elles sont circonscrites par les nervures, et atteignent 1 millimètre de diamètre. Elles ne tardent pas à se rapprocher et à envahir des portions considérables de la feuille, dont le vert tendre se trouve moucheté de brun, de fauve et de blanc, outre la décoloration jaune qui entoure parfois ces taches. Vus en regard de la lumière, les périthéciums, au nombre de deux à six, tout au plus, sur chaque tache, paraissent d'un gris d'eau, avec la circonférence brune. Il en sort, à la face supérieure du support, de petits filets blancs, courbés, flexueux ou un peu tortillés, et quelquefois si abondants, nous fait remarquer M. Roberge, que la feuille en paraît comme velue. Les sporidies mesurent $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},0025$.

16. Septoria Clematidis, Rob. in herb.—Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2186 ; édit. 2, n° 1836.

S. maculis amphigenis, griseis, brunneo-cinctis, rotundatis, angulosis vel irregularibus. Peritheciis epiphyllis, minutissimis, innatis, vix prominulis, pallide brunneis, poro apertis. Cirris albidis. Sporidiis elongatis, arcuatis aut flexuosis ; sporulis 10-15, truncatis. — Hab. in foliis languescentibus Clematidis Vitalb. Æstate. Desmaz.

Ce *Septoria* est fort apparent par ses taches, de grandeur moyenne, éparses, brunâtres, et enfin grisâtres, ou au moins plus pâles au centre, et entourées d'une décoloration d'un jaune pâle, à peine sensible après dessiccation. Sur ces taches naissent, dans le parenchyme, des périthéciums peu visibles, parce que leur couleur se confond dans celle de la feuille, sur laquelle pourtant ils deviennent un peu saillants par l'humidité. Vus en regard de la lumière, ils paraissent comme des points translucides ; ils se percent à la face supérieure, et le nucléus sort en filets blanchâtres, qui se tortillent à mesure qu'ils s'allongent. La longueur des sporidies est de $0^{mm},06$ à $0^{mm},07$, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},005$; elles sont assez souvent plus grosses et plus obtuses à l'une des extrémités qu'à l'autre ; mais ce caractère ne nous ayant pas paru constant, nous ne l'avons pas fait entrer dans notre diagnose.

17. Septoria Geranii, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1. n° 2187 ; édit. 2, n° 1837.

S. epi-rarius hypophylla. Maculis irregularibus, olivaceo-brunneis, purpureo latecinctis. Peritheciis innatis, minutissimis, pallidis, poro simplici pertusis. Cirris aureis! Sporidiis elongatis, tenuissimis, subrectis aut flexuosis ; sporulis numerosis subopacis. — Hab. in foliis languescentibus Geranii Robertiani. Æstate. Desmaz.

Ce *Septoria*, mêlé parfois au *Dothidea Robertiani*, n'est pas à beaucoup près aussi commun que lui. Il habite principalement les sommets des découpures des feuilles, et s'annonce par des taches purpurines, claires, lesquelles, en s'élargissant, montrent leur centre de couleur olivâtre, puis brune. Elles s'avancent successivement du sommet des découpures, lequel se recoquille en dessus, vers le centre de la feuille, et sur ces taches sont un peu groupés des périthéciums, qui ne se voient bien qu'en regard de la lumière. Ils paraissent comme des globules d'un jaune pâle, entourés d'un cercle brun. Ce caractère suffit pour les distinguer tout de suite de ceux du *Dothidea* qui, vus ainsi, sont tout à fait opaques. Quelquefois les taches purpurines renferment le *Dothidea*, mais ne lui appartiennent point. Le nucléus du *Septoria* sort en cirrhes tortillés, très fins, et d'un jaune souci luisant. Les sporidies ont 0mm,05 à 0mm,06 de longueur, sur une épaisseur égalant à peine 0mm,0025.

18. SEPTORIA EPILOBII, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, nº 2188; édit. 2, nº 1838.

S. maculis olivaceis, parvis, irregulariter rotundatis, sæpe angulosis, venulis limitatis, dein confluentibus. Peritheciis amphigenis, perexiguis, fuscis, poro pertusis. Cirris albis, tenerrimis. Sporidiis elongatis, tenuissimis, rectis, arcuatis vel flexuosis; sporulis numerosis. — Hab. in foliis vivis Epilobi hirsuti. Æstate. Desmaz.

Il se montre sur les feuilles les plus tendres, et persiste jusque sur les plus vieilles. On remarque d'abord une petite tache d'un jaune pâle, au centre de laquelle une tache, ponctiforme et olivâtre, présente un périthécium. Le nombre des périthéciums augmente ensuite avec le développement de la tache; observés à la loupe en regard de la lumière, ils paraissent comme des globules translucides. Le nucléus sort de l'une et de l'autre face de la feuille en cirrhes tortillés, assez longs et fins. Les sporidies ont environ 0mm,05 de longueur, sur une épaisseur de 0mm,0025.

19. SEPTORIA RAMEALIS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, nº 2189; édit. 2, nº 1839.

S. maculis ovalibus, plus minusve elongatis, sæpe confluentibus, purpureis, subnigris, dein pallidis, exaridis, albidis. Peritheciis gregariis, oblongis, epidermide fissa tectis; ostiolo punctiformi instructis. Cirris albo-sericeis; sporidiis minutis, rectis, linearibus. — Hab. in ramis vivis Ruborum. Vere. Desmaz.

Nous ne connaissons encore que deux *Septoria* qui viennent sur les rameaux ligneux : celui qui nous occupe sur les rameaux vivants, et le

Septoria Oleandri, Dur. et Mont., sur les rameaux morts. Les périthéciums de notre espèce sont assez gros, comparés à ceux de beaucoup d'autres *Septoria*, convexes en dessus, plans en dessous ; leur longueur atteint depuis 1/4 jusqu'à 1/2 millimètre, et leur largeur est moitié moindre. Les sporidies ont $0^{mm},015$ à $0^{mm},025$ de longueur, sur une épaisseur vingt fois environ moins considérable.

20. SEPTORIA INCONDITA, Rob. in herb.

S. maculis amphigenis, irregularibus, rufis aut brunneo-terreis, non limitatis, dein confluentibus. Peritheciis hypophyllis, minutissimis, numerosis, rufo-olivaceis, dein intense-brunneis, innato-prominulis, poro apertis, dein planiusculis. Cirris albidis, aut dilute carneis; sporidiis elongatis, tenuissimis, rectis vel curvatis, sæpe obtusis, sporulis 4, cylindricis. — Hab. in foliis annuis rigidioribus arborum. Æstate et autumno. Desm.

a, *Castanæcola*. Septoria Castanæcola, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1847, et *Pl. crypt. de France*.

b, *Quercicola*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2192 ; édit. 2, n° 1842.

c, *Acericola*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2193 ; édit. 2, n° 1843. — *Ascoxyta Aceris*, Lib., *Crypt. Ard.*, n° 54 ! — *Septoria Aceris*, Berk. et Br., XXXIII Not.

La var. *a* ayant été décrite dans ces *Annales*, nous allons faire connaître ici la var. *b*, observée sur les feuilles languissantes de divers Chênes. M. Roberge, qui a bien voulu la récolter en nombre suffisant d'échantillons pour la collection cryptogamique que nous publions, l'a prise sur des cépées de l'année, sur lesquelles il n'est pas rare de la trouver en compagnie de notre *Sphæria quercina*, avec lequel il n'est pourtant pas possible de la confondre. Ses taches sont d'un brun terreux, d'abord arrondies, solitaires et très petites, puis confluentes, affectant, par leur réunion, des formes et des dimensions variables, et finissant par envahir successivement des portions considérables du support, et même le support tout entier. Sur ces taches, et à la face inférieure seulement, sont disséminées, sans ordre, des périthéciums, d'abord enfoncés, puis un peu saillants, enfin affaissés quand ils sont secs. Les sporidies mesurent $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de longueur, sur une épaisseur de $0^{mm},003$. Les quatre sporules cylindriques la font paraître comme divisée par trois cloisons.

La var. *c* vient sur les feuilles languissantes des *Acer Pseudo-Platanus* et *Platanoides ;* ses taches sont très petites et nombreuses, mais elles deviennent promptement confluentes ; elles sont d'un roux pâle à la face inférieure, et d'un roux brun à l'autre face. Les périthéciums et les sporidies partagent les caractères de l'espèce, nous ne nous en occuperons point. Il ne faut pas confondre cette variété avec le *Septoria Pseudo-Platani.*

21. SEPTORIA SCABIOSÆCOLA, Desmaz.

Depazea Scabiosæcola, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 722; édit. 2, n° 179. — *Sphæria Lichenoides*, var. *Scabiosæcola?* DC., *Fl. fr. Supp.* — *Sphæria Depazea vagans?* Fr., *Syst. myc.* — *Depazea purpurascens*, var. *Scabiosæ*, Kickx, *Fl. crypt. de Louvain.* — *Ascochyta Scabiosæ*, Rabenh., *Herb. viv.*, n° 1253 !

Nous avons étudié cette espèce sur la face supérieure des feuilles vivantes des *Scabiosa succisa, columbaria* et *atropurpurea ;* on la trouve aussi sur les tiges de ces plantes. Sa tache est d'un blanc de lait et scarieuse, entourée d'une large bordure pourpre foncé. Les périthéciums sont en petit nombre, les cirrhes couleur de chair, et les sporidies, presque droites ou flexueuses, mesurent $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},0016$. Nous conservons très peu de doutes sur l'identité de notre espèce avec la plante de De Candolle et de Fries.

ORGANOGÉNIE

DES FAMILLES

DES MYRTACÉES, PUNICÉES, PHILADELPHÉES, LOASÉES ET OMBELLIFÈRES,

Par M. PAYER,
Professeur à la Faculté des sciences de Paris.

Ces cinq familles sont toutes polypétales périgynes avec ovaire infère, comme les Cactées, les Ficoïdes et les Tétragoniées, dont j'ai exposé précédemment l'organogénie (*Ann. sc. nat.*, 3ᵉ série, t. XVIII, p. 238) ; mais elles présentent dans le mode de développement de leurs organes floraux, et en particulier de leur ovaire, des différences extrêmement importantes, qui permettent de mieux apprécier leurs véritables affinités.

1° Myrtacées.

L'étude organogénique de la fleur des Myrtacées m'a donné beaucoup de peine à cause de deux difficultés, dont il est nécessaire que je dise quelques mots pour ceux qui voudront vérifier mes observations. La première, que j'ai pu surmonter, tient à ce que les fleurs, bien qu'ordinairement disposées en épi, sont toutes presque de même âge, contrairement à ce qui a lieu dans les inflorescences de cette nature. Par suite, on ne peut observer dans la même matinée qu'un seul état de la fleur, et pour en avoir toutes les phases, il faut suivre jour par jour, pendant plus d'un mois, les progrès de son développement. La seconde difficulté, et celle-là je n'ai pu la résoudre, tient à ce que dans quelques genres, comme les *Leptospermum*, *Beckea*, les fleurs sont solitaires et terminales à l'extrémité de petits rameaux qu'il est impossible de déterminer d'une manière certaine avant que le bouton soit visible, et quand il est visible, toutes les parties de la fleur sont déjà développées. Ajoutez à cela que ces petits arbrisseaux n'ont point une époque fixe de floraison ; aussi, malgré tout mon désir de suivre les développements successifs de quelques uns de ces genres qui ont les étamines alternes, je n'ai pu y parvenir. Ce que je vais dire ne s'applique donc qu'aux *Myrtus*, *Callistemon* et *Eucalyptus*.

Inflorescence. — Dans les *Eucalyptus*, à l'aisselle de chacune des feuilles supérieures, naissent trois boutons, dont un, le médian, est plus gros que les deux autres. Si l'on ouvre un de ces boutons, on trouve sous les deux écailles qui l'enveloppent trois fleurs, dont la médiane est également plus âgée que les deux autres. Chaque feuille offre donc à son aisselle neuf fleurs de génération différente et disposées en cyme, et comme tous les pédoncules de ces fleurs sont à peu près égaux, c'est une *cyme contractée* ou *glomérule*. Dans les *Myrtus*, on n'observe jamais qu'une seule fleur accompagnée de deux bractées latérales à l'aisselle de chaque feuille, et l'inflorescence est *axillaire*.

Calice. — Le calice des *Eucalyptus*, lorsqu'il est complétement développé, a la forme d'une calotte surmontée par une pointe assez longue, une véritable *carapuça* de Madère. Comment cette forme si singulière s'est-elle produite ? Combien de sépales entre-t-il dans sa composition ? C'est ce que l'organogénie seule peut dire. Lorsqu'on suit, en effet, avec beaucoup de soin les phases diverses par lesquelles passe la fleur des *Eucalyptus*, on voit qu'elle ne consiste, à l'origine, qu'en un gros mamelon à la partie supérieure duquel naissent bientôt deux petits bourrelets formant une sorte de lèvre, dont la commissure dans la fleur médiane est opposée aux deux écailles qui enveloppent le bouton. Ces deux petits bourrelets, premiers rudiments du calice, grandissent peu ; ils sont promptement soulevés par un cylindre membraneux très étroit d'abord, mais s'élargissant ensuite pour former une sorte de dôme au-dessus de la cavité florale : le calice est donc un calice monosépale dont le limbe est très petit. A l'époque de l'épanouissement de la fleur, le dôme se sépare par une scission circulaire, et la calotte, surmontée de sa pointe bilobée, tombe.

Le calice des *Callistemon* et des *Myrtus* est très différent; il a cinq sépales qui apparaissent successivement sur le mamelon floral dans l'ordre quinconcial, de façon que les sépales 1 et 3 soient antérieurs, les sépales 4 et 5 latéraux, et le sépale 2 postérieur. Ces sépales grandissent beaucoup, se disposent en préfloraison quinconciale, et restent toujours libres jusqu'à la base. Au lieu de tomber lors de l'épanouissement de la fleur, ils persistent et accompagnent souvent le fruit.

COROLLE ET ANDROCÉE. — Peu de temps après l'apparition des sépales, on voit poindre, dans les *Callistemon*, cinq mamelons alternes. Plus allongés dans le sens du rayon, ils s'élèvent aussi davantage vers la circonférence que vers le centre, ou ils vont en s'atténuant comme un plan incliné, et en se confondant avec le réceptacle qui s'est creusé en forme de coupe. Ces cinq mamelons sont les rudiments de la corolle et de l'androcée. Pour peu qu'on suive, en effet, leurs diverses phases, on voit bientôt chacun d'eux se partager par un sillon transversal en deux parties : l'une, plus extérieure et assez étroite, forme la corolle; tandis que l'autre, située plus intérieurement et beaucoup plus large, produit à sa surface comme une sorte d'éruption d'étamines, dont les plus âgées sont les plus extérieures, et les plus jeunes les plus intérieures.

Les étamines des *Callistemon* naissent donc par groupes opposés aux pétales, et dans chaque groupe elles apparaissent de la circonférence au centre, en sorte que leur évolution est *centripète.* C'est là une exception fort importante à noter; car dans presque toutes les plantes à étamines polyadelphes, telles que les Malvacées, les Hypéricinées, les Théacées, les Dilléniacées, les Loasées, les Cactées, les Mésembryanthèmes, les Euphorbes, etc., les étamines, dans chaque groupe, apparaissent toujours, au contraire, du centre à la circonférence, et leur évolution est, pour me servir de l'expression généralement employée, *centrifuge.*

Dans les *Myrtus*, le développement de la corolle et de l'androcée est absolument le même que dans les *Callistemon*, à cette seule différence près que les groupes d'étamines restent toujours distincts même lors de l'épanouissement de la fleur dans les *Callistemon*, tandis que dans les *Myrtus* ils se confondent promptement entre eux de manière qu'on ne puisse plus les reconnaître.

La corolle des *Eucalyptus* ressemble beaucoup au calice, et se développe de même. Deux petits pétales alternes avec les sépales se montrent d'abord. Distincts à l'origine, ils sont bientôt réunis à leur base par une membrane continue qui les soulève. Et comme cette membrane croît beaucoup, et va constamment en s'élargissant vers la base, tandis que les deux petits pétales restent stationnaires ou à peu près, on a une corolle à peine ouverte à son sommet par une lèvre bilobée et qui a entièrement la forme d'un éteignoir. Lorsque le calice se déchire et tombe, la corolle se déchire de la même façon et tombe en même temps.

Quant à l'androcée des *Eucalyptus*, tout ce qu'il m'a été possible de voir, c'est que les étamines naissent de la circonférence au centre comme dans les *Myrtus* et les *Callistemon*, sur deux monticules qui, en se réunissant par leurs pieds, forment autour du pistil une enceinte staminale inégalement élevée. Mais ces deux groupes d'étamines sont-ils opposés aux pétales? Je n'oserais l'affirmer, tant cette observation est délicate, à cause de la petitesse des dents de la corolle, et de son adhérence plus ou moins grande au calice.

Gynécée. — Lorsque les premières étamines sont nées, on voit apparaître sur les parois internes de la coupe réceptaculaire, et beaucoup plus bas que l'androcée, un cercle de trois mamelons semi-lunaires. Ces trois mamelons sont les rudiments des stigmates ; ils sont séparés les uns des autres par trois autres mamelons arrondis qui naissent un peu plus bas, et qui sont les rudiments des placentas. Les stigmates grandissent peu ; mais ils sont bientôt soulevés par une sorte de cylindre membraneux qui s'allonge beaucoup, et forme la colonne stylaire qui est si marquée dans la fleur épanouie. Quant aux placentas, ils quittent promptement la forme hémisphérique, pour prendre celle de longues crêtes fusiformes, qui s'étendent sur les parois de l'ovaire du sommet à la base. Ces crêtes, en devenant de plus en plus saillantes dans l'intérieur de la cavité ovarienne, finissent par se rencontrer, et s'unir les unes avec les autres sur la ligne médiane, et partagent ainsi cette cavité en autant de compartiments ou loges dont ces crêtes forment les cloisons. Ne pouvant plus s'étendre au delà de la ligne moyenne, chaque cloison se boursoufle, et il en résulte dans l'angle interne de chaque loge deux boursouflements, l'un provenant de la cloison de droite et l'autre de la cloison de gauche, qui sont les véritables placentas. C'est, en effet, à leur surface que naissent les ovules, et si l'on recherche dans quel ordre ils apparaissent, on voit qu'ils forment plusieurs séries parallèles; que, dans chaque série, ce sont les ovules situés à mi-hauteur qui se montrent les premiers, et par conséquent les plus jeunes sont aux deux extrémités; que les ovules les plus âgés sont sur la série la plus rapprochée de la ligne de séparation des deux boursouflements, et qu'ils sont, au contraire, d'autant plus jeunes, qu'ils sont sur une série plus éloignée.

Je ne puis ne pas faire remarquer ici combien il y a d'analogie entre les évolutions du calice et la corolle des *Eucalyptus* et les évolutions du style et de la partie supérieure de l'ovaire. Dans les unes comme dans les autres, ce sont des bourrelets qui sont soulevés par une membrane commune, qui forme en grandissant comme une sorte d'éteignoir, dont le sommet est percé par un trou bordé par les bourrelets primitifs.

2° Punicées.

Une des plantes dont l'organogénie de la fleur offre le plus d'intérêt est sans contredit le Grenadier, placé par Adanson, de Jussieu, De Candolle, dans la famille des Myrtacées, et dont on a fait dans ces derniers temps le type d'une famille à part. La structure si singulière de son ovaire, qui a deux étages de loges, l'un, le supérieur, composé de cinq loges avec des placentas pariétaux, l'autre, l'inférieur, composé de trois loges avec des placentas axiles, a de tout temps attiré l'attention des botanistes, et plusieurs ont donné une explication plus ou moins ingénieuse de cette particularité remarquable. M. Lemaout est le premier, que je sache, qui, partant d'idées théoriques, se soit approché de la vérité.

Pendant longtemps, mes efforts pour découvrir le mode de formation des diverses parties de la fleur du Grenadier ont été infructueux. J'avais affaire à une variété qui croît dans les plates-bandes du jardin des plantes du Muséum, et dont le tissu charnu et succulent de l'ovaire m'empêchait d'y rien voir. Mais ayant eu l'occasion de cueillir quelques fleurs sur les Grenadiers des Tuileries, je fus surpris, à ma grande satisfaction, de trouver presque autant de facilités à suivre toutes les phases de développement que je vais décrire, que j'avais rencontré de difficultés précédemment.

INFLORESCENCE. — L'inflorescence du Grenadier est très simple. La fleur naît à l'extrémité du rameau ; elle est, selon l'expression des botanistes descripteurs, *solitaire et terminale.* Deux bractées en enveloppent la base, et sont le plus ordinairement stériles ; parfois, cependant, une fleur se développe à l'aisselle de chacune d'elles. L'inflorescence se compose, dans ce cas, de trois fleurs, une centrale beaucoup plus âgée, et deux latérales plus jeunes ; c'est alors une *cyme triflore contractée,* ce que M. Aug. Saint-Hilaire appelle un *glomérule.*

CALICE. — La Grenade, à l'origine, se présente sous la forme d'un petit mamelon cellulaire, un peu plus large au sommet qu'à la base, de manière à représenter assez bien une toupie. Puis le mamelon se déprime, et cette dépression se continuant plus encore dans le milieu que sur les bords, il en résulte une sorte de coupe à bord festonné ; chaque feston est le rudiment d'une foliole calicinale. J'ai cherché longtemps si ces festons apparaissent simultanément ou successivement ; je n'ai pu arriver à une certitude. Je les ai vus tantôt égaux et tantôt inégaux ; ce qu'on peut dire de plus généralement vrai, c'est que la dépression est d'abord assez inégale, et que, quand les sépales deviennent distincts, ils sont tous de même forme et de même grandeur.

Ces sépales, à peine nés, croissent en épaisseur bien plus qu'en hauteur, et se touchent bientôt de manière à boucher l'ouverture de l'espèce d'entonnoir produit par la dépression de plus en plus grande de l'axe floral. Ils s'allongent même à leur partie inférieure, et forment à l'intérieur de la fleur comme autant de stalactites qui pendent de la voûte florale. C'est par suite de cette occlusion si prompte et de ce développement si exagéré des sépales, que l'étude organogénique de la fleur du Grenadier présente dans certains cas tant de difficultés.

COROLLE. — Les pétales alternent avec les sépales; ils naissent tous en même temps, et offrent dans le premier âge l'aspect de petits mamelons coniques. Ils sont insérés plus bas que les sépales sur les parois internes de cette espèce d'entonnoir floral produit par la dépression de l'axe floral ; ils restent longtemps sans prendre beaucoup de développement, et ce n'est guère que quand l'ovaire est formé qu'on les voit grandir rapidement.

ANDROCÉE. — Les étamines sont très nombreuses, et apparaissent, comme les pétales, sur les parois internes de l'entonnoir floral du sommet à la base ; cela est très facile à observer soit sur les Grenadiers à fleurs simples, soit sur les Grenadiers à fleurs doubles, où l'on peut suivre pas à pas la transformation des étamines en pétales. Les étamines, voisines de la corolle, sont déjà très avancées, que celles qui sont au fond de l'entonnoir floral commencent à peine à poindre; elles ne forment point un cercle régulier. Insérées assez bas vis-à-vis les sépales, elles se relèvent vers les pétales, en sorte qu'elles forment comme des guirlandes qui vont d'un pétale à l'autre, chaque guirlande étant composée de quatre étamines; du reste, leur développement ultérieur n'offre rien de particulier.

GYNÉCÉE. — A peine toutes les étamines sont-elles nées, que le fond de l'entonnoir floral se creuse dans son milieu et forme un puits peu profond, bordé par une étroite margelle. C'est sur cette margelle qu'apparaissent cinq petits mamelons, rudiments des stigmates, et c'est sur les parois du puits, au-dessous de chacun des mamelons stigmatiques, que se produisent autant de cavités, rudiments des loges supérieures de l'ovaire. Les stigmates s'allongent, se recouvrent de papilles; une membrane stylaire commune les soulève, et l'on a bientôt cette colonne centrale que l'on observe dans la fleur des Grenadiers. En même temps, les loges qui leur correspondent s'approfondissent davantage, et, par un mouvement de bascule tout à fait analogue à celui que j'ai décrit dans le *Mesembryanthemum edule*, de presque verticales qu'elles sont dans l'origine, elles deviennent horizontales, puis renversées, en sorte que les placentas, qui sont axiles dans le principe, deviennent basilaires, puis pariétaux.

Ce qui se forme au fond de l'entonnoir floral, immédiatement au-dessous de l'androcée, se reproduit au fond du puits ovarien, c'est-à-dire qu'il s'y creuse un second puits plus étroit et moins profond que le premier, et qui, par suite, a aussi sa margelle. Des stigmates tendent à se montrer sur cette nouvelle margelle; mais, gênés dans leur développement, ils restent rudimentaires ou disparaissent. Au-dessous d'eux, sur les parois de ce second puits, se creusent autant de cavités, éléments de nouvelles loges. Dans les Grenadiers des Tuileries, ces loges sont au nombre de cinq, et alternent avec les loges de l'étage supérieur. Dans les Grenadiers du Jardin des plantes, il n'y en a que trois. Ces loges deviennent de plus en plus profondes, mais ne subissent point de mouvement de bascule comme les premières; par suite, les placentas restent toujours axiles.

Dans une variété que l'on cultive au Jardin des plantes, sous le nom de *Punica granatum flavum*, il y a souvent trois étages de loges. Le second étage se comporte alors absolument comme le premier; les placentas, d'abord axiles, deviennent horizontaux, puis pariétaux, et c'est au fond du second puits ovarien que se creuse un troisième puits qui produit trois nouvelles loges, analogues aux loges du second étage dans le Grenadier ordinaire.

La fleur des Grenadiers offre donc deux verticilles de carpelles:

le premier, le plus extérieur, dont les stigmates se développent, et dont les loges, par un mouvement de bascule, se renversent; le second, le plus intérieur, dont les stigmates avortent, et dont les loges conservent leur direction primitive. Qu'on se représente le réceptacle concave de la Rose creusé sur ses parois internes d'un cercle de cinq loges horizontales, et à son fond de trois autres loges verticales, on aura une idée assez nette de l'organisation de l'ovaire des Grenadiers.

Ovules. — Les ovules naissent sur les placentas sans beaucoup d'ordre. On n'y observe point ces séries régulières que j'ai indiquées dans les *Mesembryanthemum;* mais on remarque toujours que les ovules commencent à paraître au sommet organique du placenta, et, quand le placenta en est recouvert, on peut facilement constater que les ovules sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus rapprochés de la base organique. J'emploie à dessein les expressions de sommet organique et base organique, afin de pouvoir généraliser. Car, par suite du mouvement de bascule que les placentas des loges supérieures éprouvent, et qui les rend pariétaux, leur sommet organique devient la base, et leur base organique le sommet; tandis que dans les loges inférieures, où ce mouvement n'a pas lieu, les placentas restent dans leur situation primitive, et l'on voit très bien les ovules naître du sommet à la base.

Ils sont anatropes, et leur mouvement anatropique a lieu de manière que leur raphé soit tourné du côté du placenta, et que le micropyle regarde toujours la *base organique* de ce placenta. Ils ont deux enveloppes.

3° Philadelphées.

Si tous les botanistes sont et ont été de tout temps d'accord pour placer le Grenadier à côté ou avec les Myrtes, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit des Philadelphes. Trois opinions se sont fait jour : quelques uns, comme Endlicher, suivant les errements de B. de Jussieu, mettent les Philadelphes entre les Onagres et les Salicaires; d'autres, avec A.-L. de Jussieu, les rapprochent des Myrtes. De Candolle et Ach. Richard partagent cette manière de voir; d'autres enfin, tels que MM. Ad. Brongniart et Lindley, les rangent avec Adanson à côté des Saxifrages. De ces trois opinions laquelle faut-il adopter? L'étude organogénique de la fleur ne révèle-t-elle pas quelques faits nouveaux qui viennent à l'appui de l'une ou de l'autre?

INFLORESCENCE. — Chaque fleur, dans les *Philadelphus*, est accompagnée de deux feuilles opposées, fertiles, c'est-à-dire qu'à l'aisselle de chacune de ces deux feuilles naît une autre fleur accompagnée de même de deux nouvelles feuilles plus petites, mais également fertiles, et cette trichotomie se continue pendant plusieurs générations successives; c'est à peu près la même chose dans les *Deutzia*.

CALICE ET COROLLE. — Le calice des *Philadelphus* est de quatre sépales: deux sont latéraux, et deux sont l'un antérieur et l'autre postérieur; les deux latéraux apparaissent après les autres. Dans les *Deutzia*, les sépales sont au nombre de cinq, et naissent successivement dans l'ordre quinconcial. Deux sont antérieurs, ce sont les sépales 1 et 3; deux sont latéraux, ce sont les sépales 4 et 5; et un postérieur, le sépale 2. Du reste, dans les *Philadelphus* comme dans les *Deutzia*, ces sépales restent toujours libres jusqu'à la base, et se disposent en préfloraison valvaire. Les pétales, qui sont au nombre de quatre dans les *Philadelphus*, de cinq dans les *Deutzia*, sont en préfloraison contournée.

ANDROCÉE. — Le mode de développement de l'androcée des *Philadelphus* rappelle, à beaucoup d'égards, celui que j'ai décrit dans les Nitrariées: ce sont, à l'origine, quatre mamelons alternes avec les pétales; puis, à la place de chacun d'eux, on en aperçoit bientôt trois autres, dont un, le médian, est beaucoup plus développé que les deux latéraux. Plus tard, au lieu de trois, on en observe cinq; plus tard encore, sept, neuf, etc., et, au fur et à mesure que le nombre augmente dans chaque groupe, on remarque toujours qu'ils vont en diminuant de grandeur en s'éloignant de plus en plus de chaque côté du mamelon médian.

Comme toutes ces étamines sont sur un même verticille, tant qu'elles ne sont point entièrement développées, l'androcée a l'aspect d'une collerette à quatre festons. Dans les *Deutzia*, il n'y a que dix étamines, cinq alternes avec les pétales, et qui apparaissent en premier lieu, et cinq opposées qui ne se montrent qu'ensuite.

GYNÉCÉE. — Lorsque les étamines sont presque toutes nées dans les *Philadelphus*, le centre de la fleur se creuse en laissant une margelle, sur laquelle s'élèvent quatre petits mamelons, rudiments des stigmates et opposés aux pétales. Ces quatre petits mamelons s'allongent, et forment quatre branches stigmatiques; mais en même temps qu'ils grandissent, ils sont soulevés par une membrane commune formant une sorte de tuyau qui deviendra le style. D'un autre côté, la cavité centrale se creusant davantage, on voit poindre sur ses parois quatre cordons blanchâtres qui s'étendent du sommet à la base, et qui alternent avec les élévations stigmatiques. Ces cordons blanchâtres sont les placentas; ils se gonflent, et forment autant de lames qui s'avancent vers le centre de la cavité de l'ovaire, s'y rencontrent, s'y soudent, et partagent cette cavité, d'abord unique, en quatre compartiments ou loges. Quand cette soudure est opérée, on voit les placentas continuer à se gonfler et à former, dans l'angle interne de chaque loge, deux masses charnues, qui se couvrent bientôt d'un grand nombre d'ovules rangés sur plusieurs séries, comme dans les Myrtacées, et se développant exactement dans le même ordre. Ces ovules sont anatropes, mais je n'ai jamais pu y observer qu'une enveloppe. Dans les *Deutzia*, où le type est cinq, c'est la même chose, si ce n'est qu'il y a cinq loges et cinq stigmates.

4° Loasées.

Les botanistes ont réuni dans une même famille, sous le nom de *Loasées*, deux séries de genres qui n'ont presque rien de commun dans leur structure florale comme dans leur organogénie. L'une de ces séries a pour types les *Menzelia*, l'autre les

Cajophora. Je vais exposer les phases diverses par lesquelles passent les organes de la fleur dans les uns et les autres, et il en résultera, je l'espère, la conviction pour tous que ces deux séries de genres doivent former sinon deux familles distinctes, au moins deux tribus très nettement séparées dans la même famille.

INFLORESCENCE. — Dans les *Menzelia*, chaque axe porte des feuilles, et se termine par une fleur; les deux dernières feuilles sont seules stériles, et enveloppent plus ou moins complétement le bouton; toutes les autres sont fertiles, et produisent à leur aisselle autant de rameaux florifères. Dans les *Cajophora*, il n'y a ordinairement que deux feuilles qui accompagnent la fleur : l'une, la plus voisine du bouton, est stérile; l'autre donne naissance, à son aisselle, à un rameau florifère qui continue la tige.

CALICE. — Toutes les Loasées ont un calice de cinq sépales, qui naissent et se disposent en préfloraison quinconciale. Les sépales 1 et 3 sont antérieurs, le sépale 2 postérieur, et les sépales 4 et 5 latéraux. Libres dès l'origine, ces sépales restent toujours distincts jusqu'à la base.

COROLLE ET ANDROCÉE. — La corolle des *Menzelia* a cinq pétales alternes avec les sépales, et disposés en préfloraison contournée. Ces cinq pétales naissent en même temps et se développent successivement, de façon à être toujours plus grands que les autres organes qui naissent après eux. Lorsqu'ils sont nés, le réceptacle se creuse et prend la forme d'un entonnoir, et c'est sur les parois internes de cet entonnoir qu'apparaissent les étamines. Cinq se montrent d'abord alternes avec les pétales; elles sont bientôt suivies de dix autres placées deux par deux de chaque côté des premières et un peu plus bas, puis de quinze, puis de vingt-cinq, etc., de façon que l'entonnoir floral en est promptement comme tapissé; celles qui sont sur les bords de cet entonnoir étant déjà très avancées lorsque celles qui sont au fond sont à peine visibles. L'évolution des étamines dans les *Menzelia* est donc *centripète.*

Dans les *Bartonia* les choses se passent absolument comme dans les *Menzelia*, à cette seule différence près que les cinq premières étamines alternes avec les pétales perdent promptement leur caractère staminal et se métamorphosent en pétales. Voilà pourquoi les *Bartonia* ont dix pétales : cinq alternes avec les sépales qui correspondent aux cinq pétales des *Menzelia*, et cinq opposées aux sépales qui ne sont autre chose que cinq étamines transformées.

Dans les *Cajophora* il en est tout autrement, et l'on est surpris quand on suit l'organogénie de leur fleur que ce genre soit placé dans la même famille que les *Menzelia* et les *Bartonia*. Le réceptacle, en effet, au lieu de se creuser en entonnoir, a l'aspect d'un monticule au sommet duquel se trouve un cratère ; cinq pétales alternes avec les sépales naissent simultanément à son pied ; puis cinq sillons opposés aux pétales, et allant du sommet à la base de ce monticule, divisent sa surface en cinq parties alternes avec ces pétales. Ces cinq parties prennent bientôt chacune la forme d'un fer à cheval dont la courbure est en haut et les branches en bas. C'est sur ce fer à cheval que naissent les staminodes et les étamines, en commençant par la courbure et en descendant ensuite le long des branches. Ainsi, on voit poindre d'abord sur cette courbure deux petits mamelons, rudiments des deux staminodes internes, qui s'allongent ultérieurement en longs stylets. Les trois autres staminodes externes se montrent ensuite, le médian en premier lieu, dans l'espace compris entre les deux branches du fer à cheval, les deux autres sur ces deux branches elles-mêmes. Les deux staminodes internes restent toujours complétement libres ; seulement, peu de temps avant l'épanouissement de la fleur, il croît à leur base du côté extérieur une sorte d'éperon. Les trois extérieurs, au contraire, sont promptement connés et réunis par une membrane commune, et offrent l'aspect d'une écaille tridentée. Quant aux étamines, elles naissent sur les branches du fer à cheval au-dessous des staminodes et de haut en bas, c'est-à-dire que les plus âgées sont les plus rapprochées de la courbure ; comme les cinq fers à cheval sont contigus, leurs branches se touchent deux à deux. Pendant longtemps on distingue très nettement les étamines qui appartiennent à chacune des deux branches voisines ; mais, lorsqu'elles sont très développées, cette distinction n'est plus possible, et l'on a alors cinq groupes d'étamines opposées aux pétales et cinq groupes de staminodes alternes. Les étamines des *Cajophora* naissent donc par groupes opposés aux sépales ; mais, dans chacun de ces groupes, un certain nombre se transforment en staminodes. C'est quelque chose d'analogue à ce que j'ai déjà indiqué dans quelques espèces de Tilleul.

Gynécée. — Au fond de l'entonnoir floral des *Menzelia* et des *Bartonia*, comme au fond du cratère réceptaculaire des *Cajophora* et des *Loasa*, une nouvelle cavité se forme. Plus étroite que la première, elle laisse une margelle sur laquelle trois bourrelets semi-lunaires se montrent. Ces trois bourrelets sont les rudiments du style, et la cavité qu'ils limitent le rudiment de l'ovaire. Cette cavité devient très profonde ; sur ses parois apparaissent trois cordons blanchâtres qui s'étendent d'un bout à l'autre, et qui sont les placentas. Ces trois cordons, alternes avec les bourrelets semi-lunaires, grossissent ; un sillon longitudinal les divise chacun en deux branches, et les ovules naissent à leur surface. Dans les *Bartonia*, il n'y a qu'une seule série d'ovules sur chaque branche placentaire, et les ovules se développent de haut en bas. Dans les *Cajophora*, il y a plusieurs séries d'ovules sur chaque branche placentaire, et les ovules naissent d'abord à mi-hauteur, en sorte qu'aux deux extrémités des placentas ils sont beaucoup plus jeunes que vers le milieu. Dans les *Cajophora* comme dans les *Bartonia*, les ovules n'ont qu'une seule enveloppe et sont anatropes.

Pendant que la cavité se creuse davantage et que les placentas se montrent sur les parois, les trois petits bourrelets semi-lunaires grandissent et sont soulevés par une membrane commune qui forme le style. Mais, par un phénomène qu'on rencontre dans d'autres plantes, les placentas font saillie au dehors de la cavité ; ils dépassent en hauteur le milieu des bourrelets semi-lunaires, et constituent trois stigmates placentaires.

Lorsque j'ai exposé l'organogénie de la fleur des Cactées, j'ai fait voir que dans l'ovaire de ces plantes, qui est uniloculaire et à placentas pariétaux, l'évolution des ovules a lieu de la base au sommet ; or je viens de montrer que dans l'ovaire à placentas pariétaux des *Bartonia*, elle a lieu du sommet à la base ; et dans l'ovaire à placentas pariétaux des *Cajophora*, elle a lieu à mi-hauteur, et de là au sommet et à la base. Qu'est-ce à dire ? Faut-il en conclure qu'il y a trois modes d'évolution des ovules, ou n'y a-t-il là que trois modifications diverses du même mode, modifications résultant de circonstances secondaires ? Pour résoudre cette question, il est nécessaire d'étudier encore quelques autres familles.

5° Ombellifères.

Tous les genres d'Ombellifères se ressemblent tellement entre eux sous les rapports essentiels, que faire l'organogénie de l'un d'eux c'est faire l'organogénie de tous. Et bien que j'aie observé les diverses phases du développement de la fleur dans cinq ou six genres, je ne citerai guère ici que l'*Heracleum barbatum*, parce que dans cette plante les organes floraux, étant assez grands, sont plus faciles à observer.

Inflorescence. — A part deux ou trois genres qui ont une ombelle simple, toutes les autres Ombellifères ont pour inflorescence une ombelle composée accompagnée souvent à sa base d'un involucre. Mais qu'est-ce que cet involucre ? Faut-il considérer ses diverses parties comme autant de folioles d'une feuille composée, ou bien, au contraire, comme autant de feuilles rudimentaires ? La comparaison du mode de développement de cet involucre avec le mode de développement de la feuille va me permettre de résoudre immédiatement cette question.

Lorsqu'on suit les phases diverses par lesquelles passe une feuille complète d'*Heracleum barbatum* sur l'extrémité d'une tige encore jeune, on observe d'abord sur un des côtés de cette tige un petit mamelon qui, en grandissant, l'embrasse de plus en plus, et finit par l'entourer et la recouvrir comme d'une sorte de bonnet phrygien. Le sommet de ce bonnet est l'origine du limbe ; le reste c'est l'origine de la gaîne. Ce limbe s'allonge rapidement, et l'on voit bientôt naître sur ses bords deux séries de mamelons, qui sont d'autant plus jeunes qu'ils se rapprochent davantage du sommet. Ces mamelons sont les premières ramifications de la feuille ; ils s'allongent à leur tour, et produisent de même sur leurs bords deux séries de nouveaux mamelons, qui sont les secondes ramifications de la feuille ; pour celles-ci comme pour les premières, les plus jeunes sont au sommet. Ces secondes ramifications se ramifient à leur tour de la même façon, et ces ramifications successives s'accomplissent toujours d'après les mêmes lois.

Lorsque j'étais à Brest, en 1849, attendant mon départ pour Madère, j'étudiai le développement des feuilles du *Galega hybrida.* Ce développement me présenta, à peu de choses près, ce que je viens d'indiquer dans l'*Heracleum barbatum.* Ce qui se montra d'abord, ce fut un petit mamelon, rudiment de la foliole terminale ; puis ce petit mamelon fut éloigné de l'axe par le rachis qui prit naissance, en sorte que la feuille tout entière ressemblait assez à une spatule. Sur les bords du rachis, j'observai bientôt deux séries de mamelons, rudiments des folioles latérales de la feuille, et dont la longueur était d'autant moindre qu'on se rapprochait davantage de la foliole terminale, qui était la plus grande comme la plus âgée de toutes. M. Trécul, dans un Mémoire récent (1), n'admet pas que les choses se passent ainsi. Il croit que le premier mamelon que l'on aperçoit sur la tige n'est autre chose que le rachis, et que la foliole terminale suit la même loi de décroissance que les autres et se développe la dernière. J'ai vérifié depuis mes observations, et j'ai la conviction que M. Trécul est dans l'erreur. Le sillon qui divise dans sa longueur la foliole terminale et indique déjà la nervure médiane est depuis longtemps visible, que les dernières folioles terminales ne sont pas encore nées.

La conséquence de ces deux observations et de quelques autres analogues, c'est que les lobes des feuilles simples, comme les folioles des feuilles composées, suivent les mêmes lois d'évolution que les axes, c'est-à-dire que quand ils sont de génération différente, ils apparaissent dans l'ordre de leur génération, et quand ils sont de même génération, ils apparaissent de la base au sommet.

---

(1) *Comptes rendus de l'Institut*, séance du 2 mai 1853.

Cependant Mercklin a remarqué, depuis longtemps, que dans les feuilles composées des Roses, les folioles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont situées plus bas sur le pétiole commun. J'ai moi-même (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII, p. 936) constaté ce fait dans les feuilles composées des Lupins (1). M. Trécul vient également de la confirmer et de la généraliser en l'appliquant à toutes les feuilles digitées. Qu'est-ce à dire? Faut-il admettre que les feuilles obéissent dans leur évolution à des lois différentes selon les cas? En aucune façon. Les lois que je viens de rappeler pour les feuilles d'*Heracleum* et de *Galega* régissent le mode d'apparition des folioles des feuilles de Rose et de Lupin ; seulement il se produit dans l'évolution de ces folioles de feuilles de Rose et de Lupin quelque chose d'analogue à ce qui se passe dans l'évolution des fleurs d'une grappe scorpioïde.

Lorsqu'on examine, en effet, avec quelque attention une feuille de Mauve et d'*Acer platanoides*, on remarque que les cinq lobes principaux ne sont pas de même génération, mais bien de trois générations différentes : le lobe médian étant de première génération ; les deux lobes latéraux, provenant du lobe médian, étant de deuxième génération ; et enfin les deux lobes inférieurs ordinairement plus faibles, et provenant non pas du lobe médian, mais des lobes latéraux, étant de troisième génération. Qu'y a-t-il d'étonnant alors que le lobe médian apparaisse d'abord, les deux latéraux ensuite, et enfin les deux inférieurs. La règle générale que j'ai posée le veut ainsi, et, loin d'être une exception à cette règle, c'en est au contraire une éclatante confirmation. Or ce que je viens de dire pour les différents lobes d'une feuille simple de Mauve, je puis le répéter pour les différentes folioles d'une feuille composée de *Vitex agnus castus*. La foliole médiane qui termine le rachis est de première génération, et apparaît la première ; elle est accompagnée, à droite et à gauche, d'une série de folioles qui, procédant les unes des autres du sommet à la base, sont toutes de génération différente, et naissent dans l'ordre de leur génération. Ainsi, en ne considérant qu'un côté de la feuille, puisque les deux côtés se ressemblent complétement, la foliole latérale, qui est contiguë à la foliole médiane, procède de cette foliole médiane, est de deuxième génération, et se montre après elle. La foliole latérale qui vient ensuite procède de cette première foliole latérale ; elle est par suite de troisième génération, et n'apparaît qu'en troisième lieu. De cette foliole latérale de troisième génération procède une autre foliole latérale qui, étant de quatrième génération, naît et se place un peu plus bas ; et les choses se continuant ainsi, on voit pourquoi toutes les folioles d'une feuille composée de *Vitex agnus castus* apparaissent successivement du sommet à la base.

---

(1) J'ai également constaté dans ma *Thèse sur les Malvacées*, subie le 27 août 1852 (p. 26), que les stipules se montrent, avant les lobes latéraux, dans les feuilles digitées de la Mauve, où les lobes apparaissent du sommet à la base.

Il faut bien se garder de croire que cet engendrement des folioles latérales d'une feuille composée les unes des autres soit toujours visible comme dans le *Vitex agnus castus*. Quelquefois, comme dans les Lupins, le rachis s'aplatit en un large disque à son sommet, et c'est sur le pourtour de ce disque que naissent successivement et isolément les folioles, en commençant par la foliole terminale, et en finissant par les deux folioles qui en sont les plus éloignées, sans qu'il soit jamais possible d'apercevoir à l'extérieur la moindre adhérence d'une foliole quelconque avec ses voisines. Je n'en persiste pas moins à croire que ces folioles, dont l'évolution est centripète comme dans le *Vitex agnus castus*, procèdent les unes des autres ; seulement cet engendrement est congénial, si je puis m'exprimer ainsi. La preuve que je puis en donner c'est que, dans toutes les grappes scorpioïdes où les fleurs procèdent nécessairement les unes des autres, il s'en faut bien que cet engendrement soit toujours visible. Bien qu'indirecte et tirée de l'analogie, cette preuve n'en est pas moins convaincante. Que l'on suive, en effet, l'organogénie de la grappe scorpioïde de l'*Erodium serotinum*, par exemple, et l'on observera d'abord un axe qui s'aplatit à son sommet en un disque analogue au disque de la feuille composée des Lupins. Sur le bord de ce disque, le plus éloigné de la feuille à l'aisselle de laquelle il est né, apparaît une première fleur, qui est bientôt suivie de deux autres, l'une à sa droite et l'autre à sa gauche, puis de deux autres encore situées plus en avant et ainsi de suite, de façon que le pourtour de ce disque est recouvert de fleurs, qui sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus éloignées de la fleur qui est née la première. Ces fleurs procèdent nécessairement les unes des autres, puisqu'elles forment plus tard une grappe scorpioïde, et cependant quelque jeunes qu'on les examine, on ne remarque jamais cet engendrement : il est congénial. N'est-il donc pas naturel d'admettre que les mêmes effets sont produits par les mêmes causes, et de penser que, lorsque l'engendrement successif des folioles d'un même côté d'une feuille composée n'est pas très visible, c'est qu'il est congénial, comme tous les botanistes l'admettent pour les fleurs des grappes scorpioïdes ?

Il y a donc, à mon avis, deux sortes de feuilles lobées ou composées, comme il y a deux sortes de grappes : dans les unes, tous les lobes ou toutes les folioles sont de même génération, et alors leur évolution a lieu de bas en haut (exemple : *Galega hybrida*) ; dans les autres, tous les lobes ou toutes les folioles sont de génération différente, et alors leur évolution a lieu de haut en bas (exemple : *Vitex agnus castus*).

Il y a plus : dans le thyrse du Marronnier d'Inde, les branches inférieures sont de petites grappes scorpioïdes ; tandis que les branches supérieures, plus réduites, ne portent chacune qu'une seule fleur. Pour ces dernières, qui sont toutes de même génération, l'épanouissement se fait successivement de bas en haut, tandis que, pour les branches inférieures, l'épanouissement se fait comme dans les grappes scorpioïdes. Or, dans quelques feuilles, il se passe pour les lobes ou pour les folioles quelque chose d'analogue à ce qui a lieu pour les fleurs dans le thyrse du Marronnier d'Inde. Les lobes latéraux supérieurs sont tous de même génération, et, par conséquent, leur évolution a lieu de bas en haut. Les lobes latéraux inférieurs, au contraire, naissent tous successivement les uns des autres; ils sont, par conséquent, tous de générations différentes, et leur évolution a lieu de haut en bas. C'est là l'explication de ce mode d'évolution dans lequel les lobes médians naissent avant les lobes supérieurs et les lobes inférieurs.

Il est bien entendu que dans cette comparaison entre les feuilles et les axes, je n'ai eu en vue que le mode d'évolution de ces organes et non le mode de leur développement. Naître et s'accroître sont deux choses différentes, et, par suite, l'ordre d'apparition des organes n'est pas nécessairement le même que leur mode d'accroissement. Au contraire, quiconque s'est occupé d'une manière suivie d'organogénie a vu grand nombre de fois : 1° un organe naître et ne pas grandir ; c'est même là l'origine de la théorie des avortements; 2° un organe naître avant un autre, et cependant être promptement dépassé par lui dans son accroissement : ainsi la corolle apparaît avant les étamines ; mais, comme pendant longtemps, dans plusieurs familles, elle s'accroît peu, tandis que les étamines s'accroissent beaucoup, il arrive un moment où les étamines sont tellement grandes et les pétales tellement petits, qu'on croirait et qu'on a cru que la corolle apparaissait après les étamines.

Revenons maintenant à l'involucre des Ombellifères. Il est facile de constater que les diverses parties qui le composent sont autant de feuilles distinctes, car elles naissent isolées les unes des autres, et produisent chacune à leur aisselle un rayon d'ombelle. Il s'en faut de beaucoup que tous les rayons d'ombelle aient une feuille involucrale à leur base ; ceux qui sont au centre et qui sont les plus jeunes en sont complétement dépourvus. Tous se montrent d'abord sous la forme de mamelons qui se comportent à leur tour comme le mamelon principal sur lequel ils se sont développés, c'est-à-dire qu'ils produisent à leur pourtour de petites feuilles, rudiments de l'involucelle, et au centre d'autres mamelons, rudiments des fleurs. De même que pour les rayons de l'ombelle, parmi les fleurs qui naissent sur un même rayon, les plus externes sont les plus âgées, et toutes n'ont point à leur base de feuille involucellaire.

Il arrive souvent qu'à l'aisselle de chacune des deux feuilles involucrales qui naissent les premières, et qui sont situées à droite et à gauche de la bractée mère, au lieu d'un rayon d'ombelle, on observe une étamine dont l'anthère est extrorse. J'ai figuré cette monstruosité sans pour le moment vouloir en tirer aucune conséquence.

CALICE, COROLLE ET ANDROCÉE. — La fleur des Ombellifères a cinq sépales, cinq pétales et cinq étamines, et chaque verticille alterne avec celui qui le précède et celui qui le suit. Deux sépales sont antérieurs, deux latéraux et un postérieur. Les latéraux apparaissent en dernier lieu : cela est très visible dans l'*Heracleum barbatum ;* mais il est impossible de déterminer avec certitude si les trois autres se développent en même temps ou successivement. Ces sépales grandissent peu, et lors de l'épanouissement de la fleur, on les aperçoit souvent avec peine ; les pétales, au contraire, naissent tous à la fois, et, à l'encontre de ce qui se passe dans beaucoup de plantes, ils ne présentent aucune interruption dans leur croissance, et sont toujours proportionnellement plus grands que les organes qu'ils protégent.

Les étamines n'offrent rien de particulier dans leur développement.

GYNÉCÉE. — Ce n'est que longtemps après l'apparition des étamines, lorsque les anthères sont déjà nettement caractérisées, que l'on aperçoit les premières traces du gynécée. Ce sont deux bourrelets semi-lunaires se touchant par leurs extrémités, de manière à circonscrire une surface circulaire ; ces deux bourrelets sont les rudiments des styles et des stigmates. Ils grandissent promptement, et tandis qu'ils s'élèvent d'un côté, ils enfoncent, de l'autre, leurs extrémités dans la cavité ovarienne formée par la dépression de la surface réceptaculaire qu'ils circonscrivent. Il en résulte que les parois de cette cavité sont parcourues par deux doubles cordons qui s'étendent du sommet à la base, et qui ne sont autre chose que les placentas. En effet, on voit bientôt ces deux doubles cordons s'avancer l'un vers l'autre, se joindre sur la ligne médiane, s'y souder de manière à partager la cavité ovarienne d'abord unique en deux compartiments ou loges ; puis, dans chaque loge, ces placentas se gonflent à leur base, et donnent naissance à deux ovules anatropes dont l'un est ascendant et avorte, et dont l'autre est pendant et arrive seul à maturité. Ce dernier a son raphé intérieur et son micropyle extérieur, ce qui est un cas assez rare et qui mérite d'être noté. Il n'a jamais qu'une enveloppe, et est suspendu dans l'intérieur d'une cavité qui se forme dans chaque loge, au-dessous de la fente qui indique la soudure des deux placentas qui se sont rencontrés sur la ligne médiane ; en sorte que chaque loge de l'ovaire des Ombellifères peut se diviser en deux parties au point de vue de l'origine : l'une, inférieure, qui est produite par une sorte de puits creusé dans le réceptacle ; l'autre, supérieure, formée par la réunion des deux placentas.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1 à 17. *Callistemon speciosum.*
Fig. 18 à 30. *Eucalyptus cordata.*
Fig. 30 à 32. *Myrtus communis.*

Fig. 1. Mamelon floral.

Fig. 2. Apparition successive des sépales dans l'ordre quinconcial.

Fig. 3. Cinq mamelons assez gros, *et*^{c}, naissent alternes avec les sépales.

Fig. 4. C'est la même figure vue de face. On voit que les mamelons, *et*^{c}, sont nettement arrêtés à l'extérieur, et vont, en s'atténuant vers le centre, se confondre avec le réceptacle.

Fig. 5. Une portion de la fleur qui montre mieux encore cette déclivité des mamelons *et*^{c}.

Fig. 6. Chacun de ces mamelons, *et*^{c}, donne naissance à un pétale, *p*, à sa partie externe.

Fig. 7. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. Indépendamment des pétales, *p*, qui ont grandi, on voit sur chaque mamelon, *et*^{c}, trois étamines, dont la médiane est plus grosse que les autres.

Fig. 8. Autre portion de fleur encore plus âgée. Au lieu de trois étamines sur chaque mamelon, *etc*, on en aperçoit cinq qui sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus éloignées de l'étamine médiane.

Fig. 9. Coupe longitudinale d'une fleur au moment où le gynécée apparaît. Les sépales sont en préfloraison quinconciale. Les pétales, *p*, ont grandi, mais ne se recouvrent pas encore. Sur les mamelons, *etc*, on aperçoit deux rangs d'étamines, le rang inférieur étant le moins développé. Quant au gynécée, il se compose de trois bourrelets semi-lunaires, *sg*, dont les extrémités sont réunies par trois autres bourrelets arrondis et alternes, *pl*, qui sont les rudiments des placentas. *ov*, cavité de l'ovaire.

Fig. 10. Coupe horizontale de la fleur, de façon à voir le gynécée de face; *sg*, bourrelets semi-lunaires; *pl*, placentas.

Fig. 11. Gynécée plus âgé. Les placentas, *pl*, se sont gonflés considérablement et tendent à se réunir entre eux sur la ligne moyenne.

Fig. 12. Coupe longitudinale de ce gynécée. *pl*, placentas; *l*, loge.

Fig. 13. Coupe longitudinale d'une fleur plus développée. Les sépales, *s*, sont coupés ainsi que les pétales, *p*. Les étamines, *et*, sont par groupes, et l'on voit très bien encore que les externes sont plus longues que les internes, comme plus âgées. *sg*, stigmates; *pl*, placentas; *l*, sorte de cavité qui se creuse dans le réceptacle.

Fig. 14. La fleur a grandi beaucoup. On a enlevé, comme dans la figure précédente, les sépales et les pétales, et l'on a fait une coupe longitudinale. Les placentas, *pl*, se sont réunis au centre; mais on aperçoit encore la ligne de jonction. La cavité, *l*, qui se creusait dans le réceptacle, est devenue très profonde, en sorte que la loge se compose de deux parties, une partie inférieure, creusée dans le réceptacle, et une partie supérieure formée par les placentas, qui, en se réunissant sur la ligne médiane, ont partagé la cavité, d'abord unique, en autant de compartiments. *ol*, ovules.

Fig. 15. Groupe d'étamines isolé qui indique l'ordre de leur développement.

Fig. 16. Double placenta qui se trouve dans l'angle interne de chaque loge, lorsque les ovules, *ol*, apparaissent. Il est formé par le boursouflement des cloisons de droite et de gauche, et les ovules, *ol*, y apparaissent sur des séries parallèles à la ligne de séparation, d'abord sur la série la plus voisine de cette ligne de séparation, ensuite sur la seconde, etc., et, dans chaque série, ils commencent à naître à mi-hauteur, en sorte qu'ils sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus rapprochés des extrémités supérieures et inférieures.

Fig. 17. On a déchiré une loge sur le dos, pour montrer le double placenta dans l'angle interne et la disposition sériée des ovules, *ol*.

Fig. 18. Bouton multiflore d'*Eucalyptus cordata*. *b*, *b'*, bractées.

Fig. 19. On a coupé les deux branches, *b*, *b'*, pour laisser voir les trois fleurs qu'elles enveloppaient. L'une de ces trois fleurs, la médiane, est beaucoup

plus développée que les deux latérales ; elle est aussi plus régulière. *s*, sépales.

Fig. 20. Coupe longitudinale d'une fleur d'*Eucalyptus cordata*. *s*, calice ; *p*, corolle ; *et^c*, étamines par groupes, se développant de la circonférence au centre.

Fig. 21. Les deux groupes d'étamines, *et^c*, isolés et grossis.

Fig. 22. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. *s*, calice ; *p*, corolle ; *et*, étamines ; *sg*, styles et stigmates ; *ol*, ovules.

Fig. 23. Bouton dans lequel on aperçoit la ligne circulaire de séparation du calice et de la corolle.

Fig. 24. Bouton un peu plus âgé où le calice et la corolle commencent à se détacher.

Fig. 25. Bouton dans lequel le calice et la corolle sont tombés. *st*, style ; *et*, étamines.

Fig. 26. Coupe longitudinale du bouton représenté dans la figure 23.

Fig. 27. Coupe transversale de l'ovaire.

Fig. 28, 29. Étamine vue de face et sur le dos.

Fig. 30. Portion de l'androcée d'une jeune fleur de *Myrtus communis*, où l'on voit les étamines naître comme dans les *Callistemon*, du haut en bas et par groupes.

Fig. 31. Portion de l'androcée d'une fleur de Myrte plus âgée, où les groupes sont encore plus manifestes.

Fig. 32. Coupe longitudinale d'une fleur de Myrte. *pl*, placenta ; *ol*, ovules.

PLANCHE 10. *Punica granatum*.

Fig. 1. Apparition du calice. Les sépales, *s*, s'épaississent déjà et tendent à fermer la cavité florale.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une fleur un peu plus âgée. *s*, sépales ; *p*, pétale coupé par la moitié ; *mc*, margelle sur laquelle se développent les pétales.

Fig. 3. Portion de l'entonnoir floral de la figure 2, dans laquelle on a écarté les sépales, *s*, pour montrer les pétales, *p*.

Fig. 4. Coupe longitudinale d'une fleur un peu plus âgée encore. *s*, sépales ; *p*, pétales ; *et*, étamines naissant au nombre de dix d'abord, deux de chaque côté des pétales, sur une sorte de margelle staminale, *et^c*; *mg*, margelle gynécéenne divisant la cavité florale en deux parties dont l'inférieure est l'ovaire.

Fig. 5. Portion de l'entonnoir floral destinée à montrer le développement successif des étamines du sommet à la base. *p*, pétales ; *s*, sépales ; *et*, étamines.

Fig. 6. Cinq petits mamelons, *sg*, ont apparu sur la margelle gynécéenne, ce sont les rudiments des stigmates ; cinq trous, *l^s*, se sont creusés à leur base, ce sont les rudiments des loges supérieures.

Fig. 7. Gynécée un peu plus âgé. On voit les cinq stigmates, *sg*, et les cinq loges, *l^s*, du rang supérieur. On voit en outre, au centre, une sorte de bassin bordé par une étroite margelle.

Fig. 8. Gynécée plus âgé. On voit toujours les cinq stigmates, *sg*, et les cinq loges

du rang supérieur, l^s; mais, au centre, le bassin s'est creusé à son tour de cinq loges, qui sont les loges du rang inférieur, l^i. Ces loges sont alternes avec les premières. Sur la margelle qui les borde, on aperçoit cinq rudiments de stigmates, sg'.

Fig. 9. Coupe longitudinale d'une fleur de l'âge de celle de la figure 8. s_c, cicatrice des sépales; *p*, pétales; *et*, étamines apparaissant de haut en bas; l^s, loges supérieures; l^i, loges inférieures.

Fig. 10. Gynécée plus âgé. Les loges supérieures sont recouvertes par leurs stigmates; mais on aperçoit encore dans le fond les loges inférieures, l^i.

Fig. 11. Coupe longitudinale d'une fleur de l'âge de celle dont on a représenté le gynécée dans la figure 10. *et*, étamines; *sg*, stigmates supérieurs; l^s, loges supérieures; l^i, loges inférieures.

Fig. 12. Gynécée encore plus âgé. Les stigmates recouvrent toute la cavité ovarienne.

Fig. 13. Partie supérieure d'un gynécée plus développé; les stigmates, *sg*, sont soulevés par une membrane continue qui donne à cette partie supérieure l'aspect d'un dôme surmonté d'une colonne quinquélobée.

Fig. 14. La même partie supérieure du gynécée vue dans une fleur peu de temps avant l'épanouissement.

Fig. 15. Portion du gynécée représenté dans la figure 13. On a coupé d'abord ce gynécée horizontalement de façon à passer par les loges supérieures, et à laisser voir les placentas de ces loges pl_s; puis on a fait une section longitudinale, divisant une des loges inférieures de manière à montrer que les placentas, pl_i, dans ces loges inférieures, s'étendent du sommet à la base dans l'angle interne. Dans les loges supérieures, où les placentas, pl^s, sont horizontaux, les ovules, *ol*, apparaissent du centre à la circonférence; tandis que dans les loges inférieures, où les placentas, pl^i, sont verticaux, ils apparaissent du haut en bas.

Fig. 16. On a enlevé toute la partie supérieure du gynécée, en sorte qu'on voit à l'extérieur les loges supérieures avec leurs placentas, pl^s, horizontaux, et au centre les loges inférieures avec leurs placentas axiles.

Fig. 17. Coupe verticale d'un ovaire d'une variété de Grenade qui présentait trois étages de loges. Dans les deux étages supérieurs, les loges et les placentas sont horizontaux; dans le dernier étage, les loges sont verticales et les placentas axiles. On voit le tube dans lequel viennent s'ouvrir les loges supérieures, l^s, les loges moyennes, l^m, et les loges inférieures, l_i.

Fig. 18. Placenta isolé et grossi de la figure 16. On voit que les ovules ont deux enveloppes, et apparaissent du centre à la circonférence.

Fig. 19. Monstruosité d'un ovaire de Grenade dans laquelle les loges sont très nombreuses, tant dans l'étage supérieur que dans l'étage inférieur, et où les stigmates, sg', des loges inférieures sont plus ou moins développés.

Fig. 20. Jeune ovule.

PLANCHE 11. *Philadelphus coronarius.*

Fig. 1. Inflorescence jeune. L'axe floral qui est né à l'aisselle de la bractée mère, *B*, avant de se terminer par une fleur, donne naissance, à droite et à gauche, à deux bractées latérales, *b*, *b'*, fertiles. Sur la fleur terminale on n'aperçoit encore que les deux premiers sépales, *s*, *s'*, qui se sont développés en même temps : l'un, *s*, est antérieur ; l'autre, *s'*, est postérieur.

Fig. 2. Inflorescence plus âgée. Le petit groupe de trois fleurs qui naît à l'aisselle de chaque bractée latérale, *b*, *b'*, est exactement au même état de développement que le petit groupe de trois fleurs de la figure 1. Quant à la fleur principale, elle est complétement formée, et l'on voit très bien que la préfloraison du calice est valvaire.

Fig. 3. Apparition simultanée des deux premiers sépales, *s*, *s'*.

Fig. 4. Apparition simultanée des deux autres, *s''*, *s'''*.

Fig. 5. Les sépales se sont rapprochés et légèrement connés à la base.

Fig. 6. Apparition simultanée des quatre pétales. On a rabattu les sépales, *s*, *s'*, *s''*, *s'''*, pour mieux les montrer.

Fig. 7. Apparition des quatre mamelons staminaux, et^c, alternes avec les pétales.

Fig. 8. Fleur dont on a coupé les sépales, et que l'on a représentée un peu de profil pour montrer que la partie du réceptacle sur laquelle sont nés les pétales, *p*, est un peu élevée au-dessus de l'insertion des sépales; et^c, mamelons staminaux.

Fig. 9. Portion de la corolle et de l'androcée de la figure 8. *p*, pétale; et^c, mamelon staminal.

Fig. 10. Portion de la corolle et de l'androcée d'une fleur un peu plus âgée. Les mamelons staminaux, et^c, sont trilobés, le lobe médian étant plus gros que les deux autres.

Fig. 11. Portion des mêmes organes encore plus développés. Les mamelons staminaux, et^c, ont chacun cinq lobes qui sont de plus en plus petits à partir du lobe médian.

Fig. 12. On a coupé les sépales et l'on a écarté les pétales, *p*, pour laisser voir l'androcée. Les lobes, dans chaque mamelon staminal, sont devenus tellement nombreux, qu'ils se touchent avec ceux du mamelon staminal voisin, et que l'androcée forme, autour du gynécée, une sorte de collerette découpée en autant de festons qu'il y a de lobes. Dans chaque mamelon staminal, les lobes sont d'autant plus jeunes et plus petits qu'ils sont plus éloignés du lobe médian. Le gynécée placé au centre a la forme d'un bassin quadrangulaire dont les côtés rentreraient un peu en dedans.

Fig. 13. Le gynécée de la figure 13 isolé et grossi. Les angles, *sg*, formeront les stigmates ; les côtés rentrants, *pl*, formeront les placentas.

Fig. 14. Gynécée un peu plus âgé. Le réceptacle s'est creusé davantage, en sorte que le bassin quadrangulaire gynécéen est plus profond. Les placentas, *pl*, sont aussi plus développés.

Fig. 15. Fleur dont on a coupé les sépales. A cette époque les pétales ne se recouvrent pas encore. et_c, étamines ; *g*, gynécée.

Fig. 16. Portion de la figure 15. L'androcée, et_c, est à peu près le même que dans la figure 12 , et cependant le gynécée est beaucoup plus développé. Cette inégalité dans le développement des diverses parties selon les fleurs s'observe fréquemment. Le bassin gynécéen est beaucoup plus profond ; il est parcouru sur ses parois par les quatre placentas, *pl*, qui, s'épaississant à leur base, tendent à se rencontrer sur la ligne médiane. Quant à ses quatre angles, *sg*, ils se relèvent pour former les styles et les stigmates.

Fig. 17. Coupe longitudinale de la fleur représentée dans la figure 15. *s*, s''', sépales ; *p*, pétales ; *etc*, étamines ; *sg*, stigmate ; *pl*, placentas.

Fig. 18. Mamelon staminal, et_c, de la figure 17, isolé et grossi.

Fig. 19. Portion d'un gynécée plus âgé. *pl*, placentas ; *sg*, style et stigmate. On aperçoit en *l* un commencement de cavité qui se creuse dans le réceptacle.

Fig. 20. Coupe transversale d'un ovaire du même âge. Les placentas, *pl*, tendent à se rapprocher et à se souder sur la ligne médiane, de façon à partager la cavité d'abord unique en autant de compartiments ou loges, l'.

Fig. 21. Gynécée d'une fleur assez âgée. On voit en et_c, *p* , *s*, les cicatrices des étamines, des pétales et des sépales ; *sg* sont les quatre angles du bassin gynécéen qui se sont relevés et ont formé les styles. On a déchiré toutes les parois du pourtour de l'ovaire infère pour mettre à nu les placentas, *pl*, qui sont dans l'angle interne de chaque loge : chacun de ces placentas est double. Il est formé par les boursouflements des deux cloisons de chaque loge qui s'accroissent, et ne pouvant plus s'étendre dans l'intérieur de la cavité ovarienne à cause des autres cloisons qu'elles rencontrent, s'épaississent et se boursouflent.

Fig. 22. Coupe longitudinale passant par le milieu d'une loge du gynécée de la figure 21. On voit qu'indépendamment des compartiments produits par les placentas, *pl*, qui se sont soudés au centre, les loges sont, en outre, formées à leur partie inférieure par des sortes de puits, *l*, qui se sont creusés dans le réceptacle.

Fig. 23. Double placenta sur lequel commencent à apparaître les ovules, *ol*.

Fig. 24. Double placenta plus âgé sur lequel les ovules, *ol*, sont nés.

Fig. 25. Le même placenta que dans la figure 24, mais vu de l'autre côté. *cl* est la cicatrice laissée par la cloison ; p^r, paroi extérieure de l'ovaire ; *l* , intérieur de la loge ; pl^e, côté extérieur des placentas correspondant à la partie que l'on voit dans la figure 25.

Fig. 26. Coupe transversale d'un ovaire développé.

Fig. 27 et 28. Ovules à deux états divers de développement. *m*, micropyle ; *r*, raphé. Ils n'ont jamais qu'une seule enveloppe.

PLANCHE 12. *Cajophora lateritia.*

Fig. 1. Inflorescence. L'axe floral, avant de se terminer par une fleur, donne naissance à deux bractées latérales, b, b', fertiles. Les sépales de la fleur terminale sont au nombre de cinq ; ils naissent selon l'ordre quinconcial ; deux sont antérieurs, ce sont les sépales s^1 et s^3 ; deux sont latéraux, ce sont les sépales s_4 et s_5 ; et enfin un est postérieur, s^2.

Fig. 2. Apparition simultanée des cinq pétales, p, alternes avec les sépales qui ont déjà de grands poils.

Fig. 3. La fleur est plus avancée ; les pétales ont pris l'aspect de petites feuilles, et l'on aperçoit cinq gros mamelons staminaux, et^c, alternes avec les pétales.

Fig. 4. Chaque mamelon staminal, et^c, s'est partagé en deux moitiés, et ces deux moitiés sont plus écartées entre elles qu'elles ne le sont avec les voisines, en sorte qu'à cette époque, sans leur courbure, on les prendrait comme provenant de mamelons opposés aux pétales.

Fig. 5. Deux petits mamelons tendent à s'isoler aux extrémités de ces moitiés staminales les plus rapprochées du centre. Ces deux petits mamelons, ets_i, sont les rudiments des staminodes internes. On voit souvent, dès cette époque, se former le staminode médian externe, ets^e.

Fig. 6. Les deux staminodes internes, ets^i, sont complétement isolés, et l'on commence à distinguer nettement les trois staminodes externes, ets^e, et une étamine, et, dans chaque moitié.

Fig. 7. Les deux staminodes internes, ets^i, et les trois staminodes externes ets^e, sont complétement isolés ; les étamines, et, apparaissent sur ce qui reste des moitiés des mamelons staminaux du sommet à la base.

Fig. 8. C'est la figure 7 plus âgée. On y voit le développement successif des étamines du centre à la circonférence, et l'on comprend mieux comment chaque moitié du mamelon staminal se rapproche de la moitié du mamelon staminal voisin pour former avec lui un groupe d'étamines opposé aux pétales, et dans lequel on reconnaît encore ce qui appartient à chaque moitié.

Fig. 9. La fleur est près de son épanouissement. Les staminodes internes, ets^i, sont assez grands ; les staminodes externes, ets^e, sont réunis à la base par une membrane commune qui paraît alors comme tridentée. Les étamines forment cinq groupes opposés aux pétales, et l'on n'y reconnaît plus la trace des deux moitiés primitives dont chaque groupe est composé.

Fig. 10. Fleur épanouie; *etsⁱ*, staminodes internes; *etsᵉ*, staminodes externes réunis; *et*, étamines couchées dans les pétales, *p*; *sg*, stigmate.

Fig. 11. Jeune gynécée. Ce sont trois bourrelets, *sg*, bordant une sorte de coupe creusée dans le réceptacle, et séparés les uns des autres par trois placentas, *pl*.

Fig. 12 Placenta, *pl*, d'un gynécée plus âgé. Le placenta est encore arrondi.

Fig. 13. Placenta, *pl*, plus développé. Il se partage en deux moitiés par un sillon longitudinal; de plus, le bord du gynécée, qui était plus élevé dans la partie alterne avec les placentas, est devenu, au contraire, plus élevé dans la partie qui correspond aux placentas, en sorte que les festons qui vont constituer plus tard les stigmates ne sont autre chose que les placentas prolongés.

Fig. 14. Placenta, *pl*, encore plus âgé.

Fig. 15. Chaque moitié de placenta prend la forme d'un fuseau, et les ovules, *ol*, apparaissent d'abord sur la partie médiane plus renflée, et de là ensuite aux deux extrémités. Ces ovules n'ont jamais qu'une enveloppe.

Fig. 16 et 17. Deux états de développement de stigmate.

Fig. 18. Staminodes internes, ets^i, et staminodes externes, ets^e, grossis.

Fig. 19. Les mêmes, lorsque des pointes apparaissent sur les staminodes internes, ets^i, et lorsque les staminodes externes, ets^e, sont réunis par une membrane.

Fig. 20. On a rabattu les staminodes externes, ets^e, pour laisser voir les éperons qui se développent à la base des staminodes internes.

Fig. 21, 22. Staminodes externes et internes dans la fleur épanouie, et vus de deux manières différentes.

Fig. 23. Coupe transversale d'un ovaire très jeune. Les placentas, *pl*, sont encore arrondis comme dans la figure 12.

Fig. 24. Coupe transversale de l'ovaire de la figure 13. Les placentas, *pl*, se divisent.

Fig. 25. Coupe transversale d'un ovaire très développé.

Fig. 26. Deux moitiés de placentas chargées d'ovules.

Fig. 27. Ovaire immédiatement après la chute des pétales et des étamines; *st*, style; *sg*, stigmate.

Fig. 28. Ovule.

PLANCHE 13. *Bartonia nuda.*

Fig. 1. Développement successif des cinq sépales dans l'ordre quinconcial.

Fig. 2. Bouton pour montrer la préfloraison valvaire des sépales.

Fig. 3. Apparition simultanée des cinq pétales, p^a, alternes avec les sépales qui sont étalés.

Fig. 4. Apparition simultanée des cinq pétales, p^o, opposés aux sépales qui sont coupés.

Fig. 5. Coupe longitudinale de la fleur représentée dans la figure 4 pour montrer la profondeur de la cavité ovarienne.

Fig. 6. Portion de la même figure grossie.

Fig. 7. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. Dix étamines alternes avec les pétales apparaissent en même temps. On aperçoit la margelle, *mo*, qui divise la cavité florale en deux parties : l'une supérieure, sur les parois de laquelle naîtront les étamines ; l'autre inférieure, qui sera la cavité de l'ovaire.

Fig. 8. Portion de la même figure grossie.

Fig. 9. Portion d'une fleur plus âgée qui présente trente étamines au lieu de dix.

Fig. 10. Coupe longitudinale d'une fleur encore plus âgée. Les sépales sont coupés. Les dix pétales sont courbés sur la cavité florale ; les étamines sont nombreuses et d'autant plus jeunes, qu'elles sont situées plus bas sur les parois de l'entonnoir floral. Les stigmates sont nettement marqués, et, sur les parois de la cavité ovarienne, on aperçoit les placentas qui leur correspondent.

Fig. 11. Portion de la corolle et de l'androcée d'une fleur encore plus âgée. Les étamines sont plus nombreuses.

Fig. 12. Fleur dont on a coupé le calice pour montrer la préfloraison imbriquée de la corolle.

Fig. 13. Portion de la corolle et de l'androcée de cette fleur. Les étamines supérieures sont déjà très développées, que celles du bas commencent à peine à naître.

Fig. 14, 15, 16, 17. Stigmates de plus en plus avancés et vus de même.

Fig. 18. Portion de la cavité ovarienne pour montrer les placentas qui se dédoublent, et sur lesquels les ovules apparaissent du haut en bas.

Fig. 19. Portion plus avancée de la cavité ovarienne.

Fig. 20. Portion d'un placenta pour montrer que les ovules accomplissent leur mouvement anatropique dans un plan horizontal et tournent leur micropyle vers les parois.

Fig. 21. Section transversale d'un ovaire de l'âge de celui qui est représenté dans les figures 19 et 20.

Fig. 22. Stigmate très développé.

Fig. 23. Ovule jeune.

Fig. 24. Ovule très développé.

PLANCHE 14. *Heracleum barbatum.*

Fig. 1. Premier état d'une ombelle composée d'*Heracleum barbatum*. C'est uniment un mamelon utriculaire entouré d'une bractée, B.

Fig. 2. Mais bientôt, à droite et à gauche de cette bractée, B, on voit naître sur le mamelon floral deux autres petits mamelons f^i, qui sont les rudiments de deux folioles de l'involucre. A l'aisselle de l'une d'elles, on voit déjà apparaître un rayon de l'ombelle, *r*.

Fig. 3. L'inflorescence est plus âgée. On aperçoit, d'un côté, trois folioles de l'involucre f^i, et un grand nombre de mamelons qui sont les rudiments des rayons de l'ombelle. Ces mamelons sont d'autant plus âgés qu'ils sont plus extérieurs.

Fig. 4. On a coupé l'inflorescence pour montrer qu'à l'aisselle de la bractée, B, apparaît une petite inflorescence, I, accompagnée d'une bractée, B′.

Fig. 5. Inflorescence beaucoup plus âgée et vue de face. La bractée mère, B, est coupée; f^i sont les deux folioles de l'involucre qui se sont développées les premières. Par un phénomène assez singulier, à l'aisselle de chacune d'elles, s'est développée une étamine extrorse au lieu d'un rayon d'ombelle. Dans le milieu, on aperçoit une série de gros mamelons dont les plus jeunes sont au centre, et sur chacun de ces gros mamelons, qui sont des rayons d'ombelles, on voit naître d'une part des folioles de l'involucelle, $f^{i'}$, et, d'autre part, les fleurs de l'ombellule, *fl*.

Fig. 6. Un rayon d'ombelle isolé pour montrer que les fleurs naissent de la circonférence au centre.

Fig. 7. Un rayon d'ombelle plus âgé. $f^{i'}$, folioles de l'involucelle. Les fleurs extérieures, *fl*, ont déjà leur calice, que les fleurs centrales ne sont point encore nées.

Fig. 8. Fleur isolée dans laquelle trois sépales seulement sont nés. Deux sépales sont antérieurs, l'autre est postérieur.

Fig. 9. Calice avec ses cinq sépales.

Fig. 10. Apparition simultanée des cinq pétales, *p*, alternes avec les sépales, *s*.

Fig. 11. Apparition simultanée des cinq étamines, *et*, alternes avec les pétales, *p*, et opposées aux sépales, *s*.

Fig. 12. Apparition du gynécée sous la forme de deux bourrelets, *sg*, semi-circulaires.

Fig. 13. Pétale, *p*, avec deux étamines.

Fig. 14. Gynécée vu de face. *pl*, placentas; *sg*, stigmates.

Fig. 15. Gynécée un peu plus âgé.

Fig. 16. Coupe longitudinale du gynécée représenté dans la figure 15.

Fig. 17. Le même, déchiré sur le dos d'une loge, pour montrer les placentas qui se rapprochent et se gonflent, et la cavité qui se creuse dans chaque loge sur le réceptacle.

Fig. 18. Gynécée plus âgé lors de l'apparition du disque.

Fig. 19. Le même, déchiré sur le dos d'une loge, pour montrer les deux ovules qui naissent, l'un à droite et l'autre à gauche, de la ligne médiane qui réunit les deux placentas, *pl*.

Fig. 20. Gynécée encore plus âgé. Apparition des stigmates.

Fig. 21. Le même, déchiré sur le dos d'une loge. L'un est ascendant et beaucoup plus petit; l'autre est descendant.

Fig. 22. Un gynécée plus développé déchiré sur le dos. Les deux ovules ont une enveloppe, mais l'ovule descendant est très gros.

Fig. 23. Bouton pour montrer la préfloraison des pétales, *p*.

Fig. 24. On a coupé les pétales et les étamines pour montrer les sépales, *s*, qui sont très petits, et l'ovaire infère, *ov*, avec son disque, *d*, ses styles, *st*, et ses stigmates, *sg*.

Fig. 25. Un pétale, *p*, et une étamine, *et*.

Fig. 26. On a déchiré sur le dos une des loges de l'ovaire de la figure 24, pour montrer qu'il ne reste plus que l'ovule suspendu dont le raphé, *r*, est intérieur, et le micropyle, *m*, extérieur.

Fig. 27. Apparition successive de deux feuilles, f^1 f^2, à l'extrémité d'un bourgeon.

Fig. 28. La feuille, f^1, a l'aspect d'un bonnet phrygien. L'autre, f^2, n'est encore qu'un mamelon.

Fig. 29. Sur la feuille, f^1, on voit des mamelons qui sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus éloignés de la base : ce sont les rudiments des premières ramifications de la feuille.

Fig. 30. Bourgeon un peu plus avancé, où les mamelons de la feuille, f^1, sont plus développés.

Fig. 31. Chaque mamelon commence à se mamelonner sur ses côtés.

Fig. 32, 33, 34. Les nouveaux mamelons apparaissent sur les premiers de la base au sommet. C'est ce que l'on voit très bien dans les figures 33 et 34, qui sont des mamelons isolés et grossis.

Fig. 35. Feuilles développées.

NOUVELLES RECHERCHES

SUR

L'APPAREIL REPRODUCTEUR DES CHAMPIGNONS,

Par L.-R. TULASNE,
Aide-Naturaliste au Muséum.

Lues à l'Académie des sciences le 13 décembre 1852 (1).

(Planches XV et XVI.)

Le mémoire que j'ai présenté à l'Académie des sciences, au mois de mars 1851 (2), était relatif tant à l'appareil reproducteur des Lichens qu'à celui des Champignons. Depuis, j'ai tâché, dans un travail beaucoup plus étendu (3), de justifier par de nombreux exemples ce que j'avais avancé au sujet des Lichens, et, si je ne m'abuse, il reste moins à faire aujourd'hui que par le passé pour satisfaire les légitimes exigences des botanistes, qui attachaient à la question l'intérêt qu'elle mérite. J'aurais à cœur de remplir la même tâche à l'égard des Champignons ; mais personne n'ignore que, dans cette immense classe de végétaux, les types organiques sont infiniment plus variés que chez les Lichens, d'où il résulte naturellement que le problème de leur sexualité, s'ils en ont une, est d'une solution beaucoup plus laborieuse. Évidemment tous les éléments de cette solution ne sont point encore réunis ; néanmoins nous possédons déjà un corps de faits, une somme d'observations, qui suffisent à montrer que nous ne poursuivons pas une thèse vaine ; les premiers résultats obtenus introduisent à la connaissance de vérités qui se laissent apercevoir, et que des recherches persévéramment continuées ne peuvent manquer de dévoiler plus complétement dans un avenir prochain. On m'excusera donc, j'imagine, si j'espère procurer l'avancement de la physiologie et de l'organographie des Champignons, en cherchant aujourd'hui à exposer avec plus de développement que dans mon premier travail les observations auxquelles je fais allusion, dussé-je m'abstenir encore d'en déduire les conséquences naturelles, jusqu'à ce que de plus amples renseignements aient suffisamment éclairé toutes les parties du sujet nouveau et difficile dont il s'agit.

---

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXV, pp. 841-846. — Les mêmes observations ont servi de texte à ma petite dissertation *De organis apud Discomycetes propagationi inservientibus*, qui a été imprimée dans la feuille 4 du tome XI (pp. 49-56.— 28 janv. 1853) de la *Botanische Zeitung* de Berlin.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 427 et 470, ou les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XV (1851), p. 370.

(3) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII (1852), p. 5 et 153.

La recherche de la sexualité des Champignons nous a conduit à découvrir un fait, uni à cette question par des liens très étroits, et qui n'est pas moins neuf pour l'histoire de leur reproduction : je veux parler de la multiplicité des corps qui, à titre de semences, peuvent, dans cette classe de végétaux, propager la même espèce. Sans aucun doute, il existe entre ces corps des différences de dignité ou d'importance, relatives au degré auquel la puissance reproductrice est élevée en chacun d'eux, ou au mode suivant lequel la même force y agit. L'expérience semble indiquer également qu'au nombre de ces diverses espèces de corps reproducteurs, il s'en trouve qui ne germent pas, et qui, dans leur ténuité et leur prodigieuse abondance, imitent entièrement les *spermaties* des Lichens, c'est-à-dire les corpuscules renfermés, chez ces végétaux, dans les petits appareils, qui ont été qualifiés de fleurs mâles ou d'anthéridies par les botanistes allemands, et pour lesquels j'ai proposé le nom de *spermogonies* (1). Or, comme d'un autre côté, de frappantes analogies de structure existent entre ces derniers organes et les récipients où s'engendrent, chez les Champignons, les microspores dont je viens de parler, il est permis de supposer que ces dernières seraient aussi justement comparées aux anthérozoïdes des Cryptogames supérieures, à une sorte de pollen ou de poussière fécondatrice.

---

(1) Voy. les *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, p. 429, et mon *Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens*, p. 129 et suiv. (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII, p. 157.)

En ce qui touche le fait même de la diversité des corps reproducteurs d'une même espèce fongine, abstraction faite de la valeur physiologique différente qu'on leur peut attribuer, loin d'en être surpris, on l'estimera, j'en suis assuré, parfaitement d'accord avec la nature des Champignons, et le rôle qu'ils ont à jouer dans l'économie du monde que nous habitons. Si l'on réfléchit, en effet, aux nombreux moyens de propagation que le Créateur a départis aux Algues, aux Lichens, aux Mousses (1), l'on ne fera point difficulté de croire que les Champignons n'ont pas dû être plus mal partagés à cet égard, eux qui sont en quelque sorte présents partout, et dont la multiplication est souvent si rapide et si mystérieuse dans son mode, qu'elle déconcerte tous nos efforts pour arrêter ses progrès. Plus d'un botaniste n'aura certainement pas lu sans étonnement dans l'*Introduction à la Mycologie* de M. Corda, qu'après avoir soumis à l'analyse microscopique plus de trois mille espèces de Champignons, cet observateur n'en avait rencontré que deux, à savoir l'*Ascophora elegans* et le *Penicillium glaucum*, qui, en outre de leur appareil reproducteur normal, présentassent un mode subsidiaire (gongylaire) de fructification (2). Cependant l'opinion commune des mycologues est encore aujourd'hui que les Champignons ne possèdent qu'une seule sorte de corps reproducteurs ou de spores (3), opinion qui, à notre sens, serait fort peu d'accord avec la vérité, si nos observations déjà publiées et celles que nous allons faire connaître sont reconnues pour exactes.

---

(1) Voy. à ce sujet les réflexions faites par M. Montagne dans son *Mémoire sur la multiplication des Charagnes par division*. (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. XVIII, p. 78 et suiv.)

(2) Voy. Corda, *Anleit. z. Stud. der Mycol.*, p. xxxv.

(3) M. Montagne, dans le Mémoire que nous citions tout à l'heure, dit que « dans les Champignons on peut compter deux moyens de multiplication, qui sont les spores et le *mycelium*...; que ce dernier... ne remplit que le rôle de simple bouture. » « Quant aux conidies, ajoute l'auteur, auxquelles M. Fries accorde la même faculté, nous n'avons par devers nous aucune expérience directe qui vienne la démontrer. »

Dans l'état actuel de nos connaissances, ne pouvant encore que soupçonner l'existence des sexes chez les Champignons, les efforts que nous devons tenter pour acquérir sur ce sujet des notions plus précises ne sauraient guère que se borner à une étude attentive des divers corps qui servent à la propagation des mêmes végétaux. L'essentiel en ce moment est de rechercher si ceux d'entre ces corps, qui semblent correspondre aux spermaties des Lichens existent comme celles-ci dans un assez grand nombre d'espèces pour qu'on soit suffisamment autorisé à les supposer des organes communs à toutes sans distinction; plus tard seulement, si quelque moyen est trouvé de le faire, on essayera des expériences qui éclairent sur le mode d'action de ces corpuscules supposés masculins, ou tout au moins sur le degré auquel leur concours est nécessaire à la production de germes féconds.

De tous les ordres de Champignons que j'ai étudiés jusqu'ici au point de vue dont il s'agit, les Hypoxylées ou Pyrénomycètes et les Helvellacées (Discomycètes) sont, sans contredit, les plus riches en corps reproducteurs de diverses sortes; aussi sont-ils également pour ce motif les plus favorables à notre sujet. Bien que j'aie surtout parlé des Pyrénomycètes dans mon premier travail, je pourrais ajouter aujourd'hui à l'histoire de leur reproduction beaucoup de faits nouveaux, ou du moins bien des exemples corroboratifs de ceux que j'ai cités. Je suppose toutefois qu'un intérêt plus grand doit s'attacher aux Discomycètes, qui renferment peut-être des types plus élevés dans l'échelle organique des Champignons, et dont je n'ai pu d'ailleurs dire que très peu de mots dans ma *Note* des 24 et 31 mars 1851. Ces deux raisons me déterminent donc à leur consacrer exclusivement ce mémoire, ajournant à un autre temps le compte rendu de mes nouvelles études sur les Hypoxylées.

J'ai mentionné, dans mon premier essai sur l'appareil reproducteur des Champignons, trois genres de Discomycètes, comme fournissant des preuves particulières à l'appui de la nouvelle thèse que ce travail inaugurait, à savoir les genres *Cenangium*, *Tympanis* et *Rhytisma*; mais j'ai parlé de ces Champignons d'une manière trop sommaire pour qu'il ne soit pas indispensable d'y revenir.

I.

1. — Les Champignons, aujourd'hui connus sous les noms de *Cenangium* et de *Tympanis*, étaient autrefois considérés pour la plupart comme des Pézizes ou des Sphéries. L'un des types actuels du genre *Cenangium*, et celui qu'il m'a été le plus facile d'observer, est le *Cenangium Ribis* de Fries (*Syst. myc.*, II, 179; *Sum. veg. Scand.*, p. 364), qui est le *Peziza ribesia* de Persoon (*Syn. fung.*, p. 672; *Myc. eur.*, p. 331) (1). Ce petit Champignon vit sur les rameaux morts du Groseillier rouge, dont il rompt la cuticule, pour se montrer d'abord sous la forme d'un tubercule brun, lisse et très obtus; il est alors formé d'un parenchyme dur et très dense, d'un jaune verdâtre vers l'extérieur, et dont on obtient facilement des lames d'une grande ténuité. Ce tubercule, ou *stroma*, donne ensuite naissance soit exclusivement à des cupules étroitement obconiques et cespiteuses, soit en même temps à des tubérosités globuleuses, sessiles ou brièvement stipitées, et dont l'enveloppe corticale ne diffère point, pour la couleur et la consistance, de sa propre substance à lui-même. (Voy. pl. XVI, fig. 9 et 10.) Ces sortes de protubérances ou de capitules sont très fréquemment les seules productions qui se développent sur le tubercule initial du *Cenangium Ribis* Fr., et j'ai rencontré plusieurs fois des Groseilliers couverts de ce Champignon, sans pouvoir y découvrir un seul individu qui offrît autre chose que les tubérosités dont il s'agit. Ce serait une grave erreur de supposer avec M. Fries que les mêmes tubérosités, dont le diamètre dépasse souvent 1 millimètre, sont un état imparfait des cupules ascophores, et qu'elles sont destinées à en prendre un jour la forme. Pour se convaincre qu'il n'en doit jamais être ainsi, il suffit d'en étudier la structure intérieure qui n'a aucune ressemblance

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., n° 1613 (fasc. XXXIII).

avec celle des jeunes cupules. Sont-elles coupées verticalement, on reconnaît sous leur écorce épaisse, continue à la région périphérique du *stroma* basilaire, une substance d'un blanc verdâtre, parcourue par un réseau délié de marbrures concolores au parenchyme sous-jacent ; et si l'examen microscopique est appliqué à un mince fragment de cette substance humectée d'eau, on y voit autant de logettes que le réseau coloré qui s'y dessine présente de mailles. Chacune de ces petites cavités, dont le diamètre moyen est de 3 à 5 centièmes de millimètre, est tapissée d'un véritable *hymenium*, c'est-à-dire de basides très courtes, à peine distinctes au milieu de l'innombrable quantité de spores qui les recouvre et obstrue toute la loge. Ces spores sont des corpuscules elliptiques, très obtus, droits, longs de 6 à 8 millièmes de millimètre avec une largeur moitié moindre ; elles contiennent une huile faiblement colorée qui les remplit entièrement, ou y forme deux gouttelettes distantes. (Voy. pl. XVI, fig. 9-11.) Une semblable organisation, chez les tubérosités dont il s'agit, oblige évidemment à reconnaître en elles ou des *spermogonies*, ou des *pycnides* (1) ; or les corpuscules qu'elles engendrent imitant, par leur volume et leur structure, plutôt des *stylospores* que des *spermaties*, les petits appareils reproducteurs en question devront être tenus pour des pycnides pluri-loculaires, astomes et à déhiscence irrégulière.

Quant aux cupules ascophores du *Cenangium Ribis* Fr., elles offrent tout à fait la structure anatomique des Pézizes, et n'ont de commun avec les pycnides que de croître sur le même *stroma*, fréquemment mêlées avec elles ; on y trouve de très longues thèques qui contiennent six à huit spores linéaires, cloisonnées transversalement, et longues de 25 à 35 millièmes de millimètre, avec un diamètre qui en atteint à peine trois.

---

(1) Voy. pour la valeur de ces mots, et celle des termes *stylospores* et *spermaties* employés plus bas, ma première *Note sur l'appareil reproducteur des Champignons* déjà citée (*Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 429 et 473), et mon *Mémoire sur les Lichens* (*Ann. des. sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. XVII, pp. 108 et 157.) M. Ed. Bornet n'a pas conservé au mot *pycnide* le sens que je lui ai attribué, quand il s'en est servi pour désigner les tubérosités qui recèlent les spermogonies de l'*Ephebe pubescens* Fr. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. XVIII, p. 161 et 171.)

2. — Le *Cenangium repandum* Moug. (Fries, *Elench. fung.*, vol. II, p. 22) ressemble extrêmement au *C. Ribis* Fr., et n'en diffère surtout aucunement quant à l'appareil générateur des stylospores (1).

3. — Des pycnides, construites d'après un plan plus simple, s'observent dans le *Cenangium fuliginosum* Fr. (*Elench. fung.*, II, 23; *Summa veg. Scand.*, p. 364); ce sont aussi des tubercules obtus assez peu réguliers, épars ou groupés, et de couleur obscure; mais ils sont intérieurement creusés d'une cavité simple, tapissée d'un *hymenium* dont les éléments linéaires sont habituellement très courts. Même chez les plus jeunes pycnides, cette loge unique est presque entièrement oblitérée ou comblée par les stylospores, qui sont des corps lancéolés, faiblement courbes, peu colorés, et longs de 15 à 20 millièmes de millimètre, sous un diamètre transversal de 3 à 4 millièmes. Ces stylospores, quand elles ont atteint tout leur accroissement, sont partagées en quatre logettes par trois cloisons transversales souvent peu distinctes; elles sortent alors de leur conceptacle par les fentes et ouvertures plus ou moins irrégulières qui apparaissent à sa surface, et elles prennent au dehors l'aspect d'une pulpe blanche.

Les cupules du *Cenangium fuliginosum* sont plus courtes et plus larges que celles du *C. Ribis*; les thèques qui s'y développent contiennent aussi des spores linéaires; mais celles-ci, au lieu de demeurer entières, finissent, comme celles de certaines Sphéries (*ex. gr. Sphæria ophioglossoides* Ehrh., *S. militaris* ejusd., etc.), par se fragmenter en une multitude de tronçons qui sont évidemment autant de spores particulières (2).

---

(1) Le *Cenangium repandum* Moug. a été recueilli par M. le docteur Mougeot sur le *Ribes petræum* L., et les échantillons que j'en ai étudiés ont été donnés par lui à l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

(2) De nombreux exemplaires du *Cenangium fuliginosum* Fr. (*in cortice Salicis*

4. — Les *Cenangium Ariæ* N. (*Tympanis Ariæ* Fr., S. M., II, 175; *Peziza Ariæ* Pers., *Myc. E.*, p. 325) et *C. Padi* Fr. *olim* (*C. Cerasi* β *Padi* ejusd., *S. M.*, II, 180; *Peziza Cerasi* β Alb. et Schw.) possèdent des pycnides globuleuses ou coniques allongées, généralement plus régulières que celles de l'espèce précédente, et pourvues habituellement d'un pore terminal. Leur cavité est indivise, et les stylospores qui y naissent sont aussi lancéolées, ou ovoïdes-oblongues, aiguës aux deux extrémités et légèrement courbées en arc. Ces derniers corps ont à peu près le même volume dans les deux espèces, c'est-à-dire environ 15 millièmes de millimètre.

Les cupules du *Cenangium Ariæ* sont largement ouvertes comme la plupart des Pézizes; mais je n'ai pu en étudier d'assez complétement formées pour y découvrir des spores (1).

5. — Les pycnides du *Cenangium Frangulæ* N. (*Tympanis Frangulæ* Fr., *S. M.*, II, 174; *Sum. veg. Sc.*, p. 400) (2) affectent, encore plus constamment que celles des *C. Ariæ* et *C. Padi*, une forme régulière; elles sont globuleuses ou coniques-turbinées, et ouvertes au sommet par un pore, en telle manière qu'il est peu surprenant qu'elles aient été regardées, ou comme des Sphéries par Albertini et Schweinitz et M. Fries lui-même, ou comme des cupules imparfaites. Leur structure intérieure n'est cependant pas très différente de celle des pycnides déjà mentionnées; elle rappelle entièrement l'organisation des *Diplodia*, qui sont, à notre sens, de véritables pycnides pour les Sphéries; les styles y sont plus épais que dans le *Cenangium Ariæ*, et portent des stylospores oblongues, droites et longues de 2 centièmes de millimètre, avec un diamètre d'environ $0^{mm},0065$. (Voy. pl. XVI, fig. 1 *p*, et 5 à 8.)

Capreæ L.) sont conservés dans l'herbier du Muséum et celui de feu le docteur Mérat; plusieurs ont été recueillis par MM. Montagne et Mougeot.

(1) Les seuls échantillons de *Tympanis Ariæ* Fr. et de *Cenangium Padi* Fr. que possède l'herbier du Muséum sont dus à M. le docteur Mougeot.

(2) *Sphæronema versiforme* Alb. et Schw.; Fries, *Scler. suec.*, n° 102. — *Sphæria versiformis, var. Rhamni* Alb. et Schw., *Consp. Fung. agri Nisk.*, p. 52.

Dans le *Cenangium Frangulæ*, les cupules sont comme les pycnides, habituellement isolées, mais on en rencontre cependant quelquefois deux ou trois assises ensemble sur un *stroma* commun ; en d'autres cas c'est une cupule et une pycnide qui ont une même base, de façon qu'il est impossible de douter qu'elles appartiennent à une même plante. De très bonne heure, les cupules se distinguent des pycnides par les dimensions plus grandes de leur orifice ; elles prennent très promptement une forme cyathoïde caractéristique, et, quand elles ont acquis leur volume normal, elles sont disciformes et planes (voy. pl. XVI, fig. 1, *c*, *c*). Ce qu'il y a de plus intéressant dans leur histoire, c'est qu'avant de devenir des organes ascophores et générateurs de spores, la plupart sont temporairement de vraies spermogonies, et produisent une quantité notable de spermaties blanches, linéaires, droites, et longues de 3 à 5 millièmes de millimètre. Ces corpuscules naissent sur des basides rameuses qui se développent au pourtour de l'orifice de la cupule et sur sa face interne, alors qu'elle commence à peine à se creuser. Si, à cette époque, le petit appareil, qui a moins de 1/2 millimètre de diamètre, est coupé verticalement, on ne lui voit à l'intérieur qu'une cavité fort restreinte que remplissent les spermaties et le mucilage sécrété autour d'elles ; néanmoins les rudiments de l'*hymenium* ascophore sont déjà reconnaissables dans le tissu qui forme toute la partie inférieure du conceptacle. (Voy. pl. XVI, fig. 2.) Plus tard, quand celui-ci s'est épanoui davantage, et qu'il n'est plus possible de se méprendre sur sa nature, on trouve encore des spermaties retenues dans le pli circulaire que font ses bords enroulés, ce qui achève de prouver que les récipients plus petits qui rejettent si abondamment des spermaties sont bien réellement des cupules encore à l'état rudimentaire. Il résultera de cette circonstance curieuse, que si les spermaties sont une sorte de pollen, les cupules du *Cenangium Frangulæ* pourront être justement comparées à une fleur hermaphrodite. Ce petit Champignon possède encore un caractère distinctif dans ses thèques, qui paraissent être constamment tétraspores.

6. — On conçoit facilement que les pycnides des *Cenangium Cerasi* Fr., *S. M.*, II, 179 (1), et *C. Prunastri* Fr., *ibid.*, p. 180 (2), aient causé les méprises dont elles ont été tant de fois l'objet, c'est-à-dire que Persoon, De Candolle, M. Fries et d'autres auteurs, les aient prises pour des Sphéries particulières, pour des cupules rudimentaires ou des formes imparfaites du Champignon qu'elles représentaient. Ces organes, longuement tubuleux ou lagéniformes, sembleront effectivement fort singuliers si l'on songe qu'ils appartiennent à un Champignon dont la forme normale ou la plus commune est, de même que pour les autres *Cenangium*, celle d'une Pézize. (Voy. pl. XVI, fig. 12.) Toutefois on ne saurait, à cet égard, conserver le moindre doute, tant est manifeste l'analogie qui existe entre les pycnides dont il s'agit et celles des autres *Cenangium ;* à part leur forme insolite qui les en distingue, elles naissent comme elles du *stroma* pulviné qui porte en même temps les cupules ascophores, et leurs parois internes sont aussi revêtues de basides desquelles procèdent des stylospores. Celles-ci, dans le *Cenangium Prunastri* Fr., sont même très semblables à celles du *C. Padi* Fr. (*olim*), et sous un diamètre qui égale à peine $0^{mm},0035$, elles mesurent en longueur 20 à 25 millièmes de millimètre. Les stylospores du *C. Cerasi* Fr. sont les plus grandes que les Champignons de ce genre m'aient offertes ; linéaires et flexueuses, elles atteignent environ 5/100 de millimètre en longueur, tandis que leur diamètre ne dépasse guère $0^{mm},0035$. Avec quelque attention on reconnaît, chez la plupart d'entre elles, trois cloisons transversales souvent à peine distinctes (voy. pl. XVI, fig. 13). A tous égards elles ressemblent extrêmement aux spermaties du *Sphæria Leveillei* Nob. (3), de même que l'appa-

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. XII, n° 571.

(2) Il existe dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, qui est aujourd'hui conservé au Muséum, de beaux spécimens de *Cenangium Prunastri* Fr., qui ont été récoltés par M. l'abbé Questier.

(3) Sphæria (Valsa) Leveillei †, *tota fere hypophlœodes, soris conicis, depressis, rotundatis aut sæpius ellipticis*, 3-4^{mm} *latis ;* spermogonia *centrali, pulviniformi, elliptica, in vertice truncato-deplanata, cinereo-luteola et nonnihil virescente, e conceptaculis sæpius numerosis lageniformibus inæqualibus et insimul coadunatis facta,*

reil qui les produit ou la pycnide elle-même, variable dans ses formes, diffère quelquefois assez peu de la spermogonie de cette même Sphérie. Les processus tubuleux , qui , sur le *stroma* épais des *Cenangium* dont il s'agit, jouent le rôle de pycnides, sont en effet habituellement cespiteux ; ils se greffent ou confluent à leur base , et leurs cavités réciproques communiquent entre elles ; en un mot , quand ils sont médiocrement développés et que les cupules ascophores font défaut , il est assez difficile de décider s'ils appartiennent plutôt à un *Cenangium* qu'au *Sphæria* ci-dessus nommé. Nous ne sommes donc pas surpris que M. Léveillé ait considéré ces pycnides et les spermogonies du *Sphæria Leveillei* Nob. comme des productions analogues , et qu'il les ait associées sous le nom commun de *Micropera* (1). Mais de même que les *Sphæria dubia* Pers., *S. achroa* DC., *S. Prunastri* Pers., *S. rigida* DC. et *S. spuria* Fr., n'étaient point des espèces

---

ideoque locellis multis oblongis confossa, ac poris totidem, pultem dilute virentem e spermatiis *linearibus (vermiformibus) utrinque acute attenuatis, curvis s. flexuosis,* 0^{mm},04-05 *longis*, 0^{mm},002 *vix crassioribus solitoque more acrogenis (stylis quibus suffulciuntur eis brevioribus), confectam cirrorum in modum eructantibus aperta ;* peritheciis 6-12 *stipatissimis, spermogoniæ cui adpresse circumponuntur incumbentibus, ovato-oblongis, mutuæ pressionis gratia quadamtenus angulosis et aliquando subtriquetris, superne obtuse attenuatis ac muticis, ostiolo verum latiusculo donatis, in superficie aterrima minutissime (oculo armato) verruculosis nec nunquam (junioribus) ob pilos fulvos raros divaricatosque hispidulis, senescendo et arescendo maxime compressis corrugatisque ;* thecis *ovatis vel ovato-oblongis, sæpissime obtuse mucronatis,* 0^{mm},03-05 *longis et* 0^{mm},013-019 *circiter latis, stipite tubuloso anguste lineari et longissimo singulatim instructis, necnon myriasporis s. indefinite polysporis ;* sporis *brevissime linearibus, nempe* 0^{mm},0065 *circiter longis nec* 0^{mm},001 *quantum mensurare licet latioribus, utrinque obtusissimis et muticis, unilocularibus, curvulis, simulque farinæ s. pultis sortem albidam, singulis peritheciis evomitam, sistentibus.* — Sphæria Leveillei *Tul., in* Ann. sc. nat., *ser.* 3, *t. XV*, *p.* 380, *et t. XVII*, *p.* 85, *sine descript.—Crescit hiberno tempore sub epidermide papyracea Cerasorum emortuarum, nec infrequens circa Parisios offenditur. —Spermogonia, ut solet, peritheciorum ortum longe antecedit, ac pene tota periit cum sporæ maturæ disperguntur ; illius vertice ita protruditur epidermis, rumpitur et si dicere fas est, consumitur, ut ocellus ellipticus inde oriatur cujus gratia peritheciorum ostiola in lucem veniunt.*

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^{e} sér., t. V (1846), p. 283, et t. IX (1848), p. 254.

sincères, puisque ces diverses dénominations étaient appliquées aux pycnides des deux *Cenangium* dont nous nous occupons, de même aussi le genre *Micropera*, fondé sur ces mêmes productions et leurs analogues, supposées à tort des plantes autonomes, n'a pas, du moins à notre sens, de raison d'être légitime.

7. — Les diverses pycnides dont j'ai parlé jusqu'ici n'engendrent communément dans leur sein que des corps reproducteurs d'une seule espèce, et le volume comme la forme de ceux-ci sont tels, que la qualification qui leur convient ici ne saurait guère être douteuse. Dans le *Cenangium Fraxini* Nob. (*Tympanis Fraxini* Fr., *S. M.*, II, 174), au contraire, les pycnides, sortes de conceptacles globuleux-déprimés et munis d'un ostiole faiblement saillant, renferment de grosses stylospores courbes et brièvement stipitées, en même temps que des spermaties également arquées, mais aussi ténues que le sont d'ordinaire les corpuscules de cette nature. Les stylospores prennent seules naissance au fond de la cavité simple de l'appareil reproducteur; les spermaties procèdent de styles articulés et rameux qui en revêtent les parois supérieures ou la voûte. (Voy. pl. XVI, fig. 14.) On trouve encore fréquemment des pycnides tout à fait exemptes de spermaties, et plus rarement des spermogonies pures, c'est-à-dire de petits récipients uniloculaires ne donnant naissance qu'à des spermaties. Ceux-ci se forment parfois dans le disque même des cupules ascophores, lorsqu'elles ont vieilli. Quant à la structure de ces cupules, le *Cenangium Fraxini* ne diffère point des ***Peziza*** auxquels Schweinitz l'avait associé; ses thèques renferment huit spores elliptiques et habituellement biloculaires.

Si l'on rapproche de ce qui précède ce que nous avons dit plus haut du *Cenangium Frangulæ* Tul., on en conclura que les spermaties, chez les Discomycètes de ce genre, naissent soit dans des conceptacles spéciaux ou spermogonies pures, soit dans les récipients plus particulièrement destinés aux spores ou aux stylospores. Les *Cenangium Fraxini* et *C. Frangulæ* sont aussi les seuls où j'aie rencontré jusqu'ici de tels corpuscules; mais ils ne diffèrent pas assez de leurs congénères pour que ceux-ci puissent être, en réalité, toujours privés de spermogonies. Il est plus vraisemblable que chez eux ces organes sont très rares, ou que leurs spermaties sont d'une telle ténuité qu'elles échappent facilement à l'observation.

8. — Il est un autre *Cenangium*, le *C. ligni* Desm. (1), qui est à peine congénère des précédents, et que nous avons vu croître, près de Paris, sur le bois nu et mis en œuvre du Châtaignier. La description détaillée que M. Desmazières a publiée de de ce petit Champignon (2) est fort exacte en tout ce qu'elle contient, et nous dispenserait d'en parler si nous n'avions à faire connaître ses spermogonies, qui ont échappé à l'observation du savant mycologue de Lille. Ces organes sont ici de très petits corps ovoïdes, noirs, et faciles à confondre avec les jeunes cupules auxquelles ils sont mêlés. De même que celles-ci, ils sont isolés, sessiles sur leur support, et privés de *subiculum* apparent. On trouve à leur intérieur, tapissant toutes leurs parois, un tissu de très fines basides, longues de 16 à 22 millièmes de millimètre, et desquelles se détachent, en nombre immense, des spermaties linéaires et droites qui n'excèdent pas en longueur 3 millièmes de millimètre.

II.

Si l'on a égard à la forme, à la ténuité et au mode de génération des corpuscules qui remplissent les appareils de reproduction secondaire des *Tympanis conspersa* Fr., *S. M.*, II, 175 (*Pezizæ* (3) *et Sphæriæ spec. multis*), et *T. saligna* Tode (Fr., *op. cit.*, II, 176) (4), on estimera que ces organes méritent plutôt l'épithète de spermogonies que celle de pycnides. Leur forme oblongue-turbinée ou conique, leur pore terminal arrondi et leur consistance les font ressembler tout à fait à des périthèces de Sphéries ; quand on les humecte d'eau ou qu'on les presse légèrement, ils laissent échapper au dehors, comme les *Cytispora*, un cirrhe long, brunâtre et délié d'une matière composée d'innombrables spermaties plongées dans une gangue mucilagineuse. (Voy. pl. XVI, fig. 15.) Ce cirrhe se désagrége lentement dans l'eau ; les spermaties devenues libres sont agitées d'un mouvement de trépidation très marqué et qu'explique leur extrême petitesse, car elles ont à peine $0^{mm},003$ de longueur. Ces corpuscules, comme les spermaties de divers Lichens, naissent de filaments rameux et très déliés qui tapissent la paroi interne des spermogonies, et il est facile de les voir attachés isolément aux articulations de ces basides filiformes et dressées, dont ils semblent des rameaux avortés. (Voy. pl. XVI, fig. 16.)

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. XXXIII, n° 1614.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. III (1845), p. 364.

(3) *Peziza Aucupariæ* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rh.*, t. VIII, n° 789.

(4) Je désigne ici par le nom de *Tympanis saligna* un petit Champignon tout à fait congénère du *T. conspersa* Fr., mais qui s'en distingue facilement par plusieurs caractères. Ses cupules sont isolées, ou seulement deux à quatre ensemble sur le même *stroma*, avec ou sans spermogonies; elles sont, en outre, très noires et privées de voile furfuracé. On le trouve assez souvent autour de Paris, pen-

La plupart des auteurs qui ont rangé le *Tympanis conspersa* Fr. parmi les Sphéries ne connaissaient, sans doute, que ses spermogonies, ou n'avaient vu ses cupules qu'au début de leur croissance. Ces derniers organes finissent par acquérir une forme

---

dant l'hiver, sur l'écorce des Trembles qui ont été abattus depuis huit ou dix mois ; je l'ai également observé en Touraine à la fin de l'automne. Les branches mortes du Troène (*Ligustrum vulgare* L.) portent aussi fréquemment un *Tympanis* noir extrêmement analogue au précédent, mais chez lequel on voit les thèques formées d'une membrane moins épaisse, et les paraphyses épaissies et noires au sommet. J'ignore si M. Berkeley aura remarqué ces différences : toutefois ne semble-t-il faire aucun doute que le *Tympanis* du Troène appartienne à l'espèce décrite par Tode. Ce même Champignon a fourni au célèbre mycologue anglais le sujet d'une observation curieuse qu'il a consignée dans le *Journal of Botany* de M. Hooker (t. III [1851], p. 320, pl. IX, fig. 1), mais que je n'ai pu répéter sur les échantillons, pourtant très nombreux, que j'ai recueillis dans cette intention autour de Paris. Suivant M. Berkeley, certaines cupules du *Tympanis* du Troène offrent, en même temps que des thèques normales, des sortes de spores biloculaires, nues, et longuement pédicellées ; ces corps, dont la valeur organographique n'est pas indiquée, représentent probablement des stylospores analogues à celles des *Dermatea*, dont je parle plus loin, quoiqu'ils en diffèrent par la place spéciale qu'ils occupent et le moment de leur apparition.

parfaitement cyathoïde, aussi bien que les cupules des *Cenangium;* mais ils ne résultent point, quoiqu'on ait souvent pensé différemment, de la transformation ou du développement continué des spermogonies. M. Fries, qui admet cette métamorphose (1), a néanmoins cru récemment devoir exclure les *Tympanis* de la tribu des Discomycètes pour les associer aux Hypoxylées; j'avoue ne pas apercevoir les profondes différences qu'il dit exister entre ces Champignons et les *Cenangium* (2).

On trouve dans les cupules du *Tympanis conspersa* et celles du *T. saligna* des thèques longues et larges, dont chacune contient une infinité de très petites spores. C'est à tort que M. Fries attribue à ces dernières la poussière blanche qui est répandue sur les sores du *Tympanis conspersa* (3); elle n'est formée que de molécules amorphes, et qui n'ont rien de commun, soit avec les spores, soit avec tout autre organe de reproduction.

III.

De tous les Discomycètes, ou Champignons pézizoïdes, cités dans les pages précédentes, les *Cenangium Frangulæ* et *C. Fraxini* sont les seuls qui possèdent à la fois des stylospores et des spermaties, indépendamment de leurs spores proprement dites; je parlerai maintenant, au contraire, de Discomycètes, chez lesquels les stylospores se rencontrent toujours jointes à d'innombrables spermaties, à savoir du *Peziza carpinea* Pers., *Myc. Eur.*, p. 312 (Moug. et Nestl., *Stirp.*, n° 787), et de ses analogues, que M. Fries réunit aujourd'hui sous le nom commun de *Dermatea* (4).

---

(1) Voy. Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p 175.

(2) « Tympanis *est genus* Pyrenomycetum *a* Cenangiis *longe diversum.* » Fr., *Sum. veg. Scand.*, p. 364 à la note.

(3) Voy. Fries, *Sum. veg. Scand.*, p. 399.

(4) Voy. Fries, *S. veg. Scand.*, p. 362. Si l'on avait égard à l'idée que son étymologie rappelle, le nom de *Dermatea* serait mal appliqué tant au *Peziza carpinea* Pers. qu'aux autres *Dermatea* dont je parle plus loin; car ces Champignons n'ont réellement rien de membraneux dans la forme générale ou la consistance.

1. — Le *Dermatea carpinea* Fr. se présente d'abord sous la forme d'une Tuberculaire d'un jaune pâle, arrondie, presque plane ou faiblement déprimée, et au-dessus de laquelle se rompt la membrane corticale qui a protégé ses premiers commencements. Fréquemment il reste en cet état sans prendre une autre apparence, et se détruit ensuite peu à peu; mais il n'est complet qu'après que des cupules pézizoïdes sont nées à la surface, et surtout au pourtour du tubercule initial. (Voy. pl. XVI, fig. 17.) Comme celles-ci sont primitivement des capitules clos, et figurent des Tuberculaires surajoutées à la première, Tode, trompé par ces formes rudimentaires, avait décrit notre Champignon sous le nom de *Tubercularia fasciculata* (1); M. Fries lui-même paraît avoir été incertain de ses affinités naturelles, quand il publia son *Systema mycologicum*. (Voy. cet ouvrage, t. II, p. 173.) Mais ce qui a échappé à l'observation de tous les mycologues qui ont parlé du *Dermatea carpinea* Fr., c'est que la surface du tubercule, par lequel ce Champignon commence, se couvre d'une prodigieuse quantité de spermaties vers son pourtour et de stylospores volumineuses dans le reste de son étendue. (Voy. pl. XVI, fig. 18.) Ces derniers corps, qui quelquefois cèdent entièrement la place aux spermaties, sont oblongs, très obtus, et mesurent 15 à 25 millièmes de millimètre en longueur, avec une largeur moitié moindre. Ils sont portés sur des styles (stérigmates) simples ou fourchus vers la base, renflés légèrement au sommet, et longs de 5 à 8 centièmes de millimètre. Les filaments déliés, qui donnent naissance aux spermaties, sont plus rameux, et, joints aux stérigmates des stylospores, ils donnent aux tubercules qu'ils hérissent un aspect velouté. Les spermaties sont des corpuscules linéaires très ténus, droits ou faiblement courbes, et longs de 7 à 10 millièmes de millimètre. Toute cette génération de stylospores et de spermaties ne s'observe pas d'ailleurs sur tous les tubercules, sans exception, du *Dermatea carpinea;* elle manque à plusieurs, et prend fin en général, sinon dès que les cupules ascophores apparaissent, du moins avant qu'elles aient atteint tout leur accroissement.

---

(1) Voy. Tode, *F. Meckl. sel.*, t. I, p. 20, tab. IV, fig. 32.

2. — Les *Dermatea Coryli* Tul., *D. dissepta* Tul. et *D. amœna* Tul. (1), sont trois autres Discomycètes corticicoles comme le précédent, mais qui en diffèrent surtout en ce que leur *stroma* n'acquiert pas au même degré la forme épaisse et définie, ni la consistance dure, dont le tubercule primitif du *D. carpinea* Fr. est constamment doué. Celui du *D. Coryli* est assez régulièrement conique quand il est stérile, et plus difforme s'il produit des stylospores et des spermaties ; ces dernières naissent ordinairement à sa périphérie ; mais on les trouve aussi quelquefois mêlées aux stylospores, qui tantôt envahissent tout le tubercule générateur, tantôt manquent vers son centre. On peut dire la même chose du *D. dissepta*, que distinguent surtout ses spores cloisonnées. Quant au *D. amœna*, son *stroma* étalé est parfois, malgré sa faible épaisseur, creusé dans son sommet de logettes internes, où les stylospores se voient sur des parois hyméniales entièrement semblables à la surface générale extérieure, qui engendre surtout de pareils propagules. Les spermaties, autant qu'il m'a semblé, se rencontrent principalement au centre ou dans la partie culminante du *stroma*, celle d'où sortent habituellement plus tard les premières cupules ascophores. Les stylospores et les spermaties se ressemblent d'ailleurs beaucoup en ces trois espèces nouvelles de *Dermatea*, et diffèrent aussi faiblement de celles du *D. carpinea* Fr. Les cupules, les thèques et les spores, ont également chez tous des caractères assez uniformes.

On remarquera chez ces mêmes Champignons dont l'appareil thécigère imite assez exactement celui des *Cenangium*, et spécialement celui du *C. Fraxini*, que si les stylospores et les spermaties, y sont, comme en ce dernier Champignon, portées sur la même paroi fructifère et parfois confondues ensemble, elles ne sont pas renfermées dans le sein d'un conceptacle spécial, et n'ont pas généralement d'autre abri que la cuticule sous laquelle a crû le *Dermatea*. Il résulte de là que leur mise en liberté ne peut avoir lieu ni absolument de la même manière, ni d'une façon aussi constamment identique que dans les *Tympanis* et les *Cenangium ;* néanmoins la couche superficielle de l'écorce qui sert de matrice au *Dermatea* se rompt au-dessus de lui d'une certaine sorte qui varie habituellement peu, et l'issue ainsi ouverte aux flots de stylospores et de spermaties en détermine et règle la sortie. Chez les *D. coryli* et *D. dissepta*, où la production de ces corpuscules est particulièremont abondante, ils constituent une pulpe blanche qui s'épanche en cirrhes épais et irréguliers ou en amas sans forme précise, suivant l'état de l'atmosphère.

---

(1) J'ai publié des diagnoses de ces trois espèces de Champignons dans la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI (1853), p. 54.

3. — Après avoir parlé des Champignons qui précèdent, on peut encore faire mention ici de deux Pézizes, qui leur ressemblent à plusieurs égards. L'une d'elles, le *Peziza arduennensis* Mntgn. (*Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ sér., t. V [1836], p. 287, pl. XIII, fig. 5) (1), est commune, autour de Paris, sur les tiges mortes de l'Églantier, et sa couleur jaune particulière lui a valu de la part de M. Berkeley l'épithète de *rhabarbarina* (2); ses cupules se font jour au travers de l'épiderme, le plus souvent isolées les unes des autres, et en mûrissant elles prennent avec une forme pulvinée une consistance presque ligneuse. Çà et là, parmi ces disques fertiles dont la structure anatomique n'a rien que de normal et d'ordinaire, on voir surgir de la même manière qu'eux de petits tubercules obtus, formés d'un parenchyme jaune complétement identique avec le leur propre. Ces tubercules, observés au microscope, sont hérissés de stylospores obovales-allongées, uniloculaires, et portées sur des stérigmates coniques plus courts qu'elles-mêmes ; les spermaties linéaires, droites et fort ténues, qui naissent entre ces corps, de filaments dressés et branchus, sont, si je ne me trompe, surtout abondantes vers les bords du tubercule : en sorte que là se retrouvent assez exactement les

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ édit., fasc. X, n° 469.

(2) Le *Peziza rhabarbarina* Berk., *in* Smith, *Engl. Flora*, vol. V, part. II (1836), p. 197, n° 46, ne diffère pas effectivement du *P. arduennensis* Mntgn., ainsi que M. Desmazières l'a reconnu et noté dans son herbier des *Plantes cryptogames de France* (*loc. sup. cit.*).

circonstances que nous avons notées dans le *Dermatea carpinea* Fr. Pour peu qu'on étudie comparativement l'histologie de ces tubercules à double fructification, ou pycnides mixtes, et celle des cupules ascophores, et qu'on ait égard tant à leur cohabitation sur le même *mycelium* qu'à leur commune manière de rompre l'épiderme étranger qui les protége, on ne doutera pas un instant que les uns et les autres n'appartiennent à une seule et même espèce végétale. J'ajouterai, pour compléter le signalement des pycnides, que les stylospores qu'elles engendrent mesurent environ 22 millièmes de millimètre en longueur et 8 à 10 en largeur, dimensions peu différentes de celles des spores endothèques qui sont oblongues et légèrement courbes. Les spermaties sont longues de 13 à 16 millièmes de millimètre.

La seconde Pézize que je veux mentionner ici est le *Peziza Graminis* Desmaz. (1), qui croît sur le chaume desséché de diverses Graminées sylvicoles; elle est fort petite, sessile, brunâtre, et ses thèques de même que ses spores ressemblent beaucoup, pour la forme du moins, à celles du *Peziza arduennensis* Mntgn. Ses pycnides donnent naissance à des stylospores oblongues presque cylindriques et brièvement stipitées.

IV.

Il est un groupe de Champignons fort intéressants par lequel M. Fries a coutume de terminer l'énumération des divers genres des Discomycètes. Les *Stictis*, ainsi que Persoon les a appelés le premier, ne sont cependant point le type le plus dégradé dans cette grande tribu de Champignons ascophores; du moins l'espèce dont je veux parler, le *Stictis ocellata* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 193), ressemble encore extrêmement aux *Peziza*, parmi lesquels Persoon (*Myc. Eur.*, p. 313) l'avait rangé (2). Ce Champignon, que Persoon et M. Fries disent très rare, croît fréquemment autour de Paris sur le tronc et les branches mortes du Tremble, et il y végète presque dans toutes les saisons de l'année, ce qui m'a permis de l'étudier un grand nombre de fois et à toutes les époques de son développement. Son *mycelium*, d'abord très peu apparent, prend naissance sous les couches superficielles de l'écorce du Tremble fort peu de temps après que la vie s'en est retirée, et lorsque les tissus de l'arbre sont encore gorgés de liquides, ce qui a lieu, du reste, comme on doit le faire remarquer, pour une foule d'autres Champignons corticicoles. Plus tard, ce *mycelium* byssoïde se couvre d'une multitude de petits tubercules obtus, peu saillants, jaunes ou orangés, et autour desquels il prend une teinte blanche qu'il faut surtout attribuer à l'air interposé entre ses filaments constitutifs. Un grand nombre de ces tubercules, surtout parmi les premiers nés, ne deviennent des cupules fertiles qu'après avoir produit en abondance des stylospores, ou plus rarement des spermaties. Ceux qui doivent prendre la forme de cupules, sans acquérir aucune fécondité intermédiaire, sont généralement plus saillants dès l'origine ; après avoir grandi quelque temps ils s'ouvrent au sommet, et leurs bords déchirés découvrent, en s'écartant, un large disque hyménial de couleur jaune-brunâtre, et qui répand une odeur de miel très appréciable. D'autres tubercules, semblables aux précédents, produisent, avant de s'épanouir en coupe, des spermaties linéaires, faiblement arquées, et longues d'environ 0^{mm},0065. Ces corpuscules s'engendrent à leur sommet, et souvent, si je ne me trompe, dans des lacunes ou logettes presque imperceptibles de leur parenchyme ; aussi arrive-t-il d'en rencontrer sur les bords de la cupule après son épanouissement. Les tubercules destinés à donner des stylospores sont plus enfoncés que les autres dans l'écorce nourricière, leur forme globuleuse ou conique est plus déprimée, et, dès leurs premiers commencements, leur parenchyme s'étend autour de leur sommet de façon à le recouvrir d'une sorte de capsule à parois minces et brunâ-

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ édit., fasc. X, nº 466.

(2) Il y a dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, sous le nom de *Stictis Lecanora* Schm. et Kunz., un Champignon recueilli par M. Schleicher sur des branches de Saule, et qui ne diffère pas spécifiquement de celui dont je parle ici. Le *Stictis Lecanora*, publié par M. Desmazières (*Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ édit., nº 69), a des cupules plus communément isolées et peut-être un peu plus petites. Le

Stictis ocellata Fr. a été trouvé cette année, près Paris (au *Plessis-Piquet*), sur des branches de Saule blanc, par M. le capitaine Durieu de Maisonneuve.

tres. Toute la face interne de cette capsule, plus ou moins bien définie, est promptement tapissée de basides courtes dont chacune porte une grosse stylospore ellipsoïde-allongée, souvent obovale et un peu courbe, et dont les dimensions sont de 3 à 4 centièmes de millimètre en un sens, et de $0^{mm},013$ environ dans l'autre. Ces corps ont une cavité simple, remplie de matières huileuses et grenues; on distingue à leur surface, comme chez une foule d'autres stylospores, une sorte d'oscule circulaire et clos qui résulte, sans doute, d'une atténuation locale de leur tégument, et qui imite assez bien les pores de certains grains de pollen. Cependant quand ces stylospores viennent à germer, le filament-germe, ainsi que nous l'avons constaté, ne sort pas par cette ouverture prédisposée, mais il se fait jour en un point plus voisin de l'une des extrémités du propagule, comme il arrive lors de la germination des spores proprement dites.

Les stylospores du *Stictis ocellata* Fr. s'épanchent hors de leur récipient comme une pulpe d'un rose violacé, et forment au-dessus de son ouverture des amas irréguliers que la pluie ou la rosée répandent peu à peu sur l'écorce-mère. Pendant qu'elles se sont produites, le tubercule initial du Champignon a notablement grandi; formé d'abord d'un parenchyme tout similaire, il est devenu peu à peu, dans son intérieur, le siége d'une organisation compliquée. On voit alors le conceptacle des stylospores perdre sa fécondité, s'amoindrir et insensiblement disparaître, tandis que le globe orangé placé au-dessous de lui s'élève, s'entr'ouvre, et en étalant ses bords sulfurins anéantit les dernières traces de l'appareil de reproduction gongylaire.

V.

Un Champignon, qui a toujours été associé par M. Fries aux *Cenangium* (1), bien qu'il ait peu d'analogie avec eux, mais que Persoon regardait comme un type distinct, le *Triblidium quercinum* Pers. (2), a dans sa structure quelque ressemblance avec les lirelles des Opégraphes, et possède, comme ces Lichens, des spermogonies d'une organisation peu compliquée. Ces derniers organes se présentent ici avec la forme de petits tubercules sous-épidermiques, larges à la base d'un demi-millimètre environ, obtus et longtemps peu saillants. Ils sont formés d'un parenchyme charnu, gris primitivement, puis très promptement noir, mais qui ne prend jamais la consistance crustacée des périthèces des Sphéries. Leurs parois intérieures sont revêtues de filaments courts et rameux qui produisent une infinité de spermaties. Ces corpuscules ténus, droits, et longs de $0^{mm},0065$ environ, forment par leur réunion une pulpe qui a la teinte rosée, que présente fréquemment le bois altéré sur lequel croît le Champignon. Souvent la cavité de la spermogonie semble oblitérée, et renferme un noyau solide, volumineux, qui saillit plus ou moins au-dessus de l'épiderme du rameau nourricier. Avec quelque attention, on reconnaît qu'alors l'appareil spermatophore s'est développé autour d'une lenticelle, dont la masse subéreuse sert de support au tissu générateur des spermaties, et prend sous son influence une coloration obscure. (Voy. pl. XVI, fig. 15 à 18.)

---

(1) Voy. Fries, *S. Myc.*, t, II, p. 169, et *Sum. veg. Scand.*, p. 364.

(2) Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, fasc, II, n° 146. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., n° 570.

De quelque manière qu'elles s'accroissent, les spermogonies du *Triblidium quercinum* Pers. rappellent plus, dans leur état parfait, celles de quelques Sphériacées que celles des Discomycètes précédemment mentionnés. Tantôt elles naissent éparses et très distinctes des lirelles; tantôt elles leur sont accolées, sinon même placées, en travers, au-dessus d'elles. Elles ont acquis tout leur volume, que ces lirelles, d'un noir bleuâtre, commencent à peine à se développer; mais elles persistent longtemps auprès de ces organes, et, quoique flétries et affaissées sur elles-mêmes, elles retiennent néanmoins presque toujours, jusqu'à leur entière destruction, quelques spermaties. Les lirelles emploient un temps considérable, et qui ne doit pas être moindre de cinq ou six mois, à prendre tout leur accroissement; on ne les rencontre guère qu'à la fin de l'hiver ou au printemps dans un état complet de maturité, tandis que l'on peut étudier dès la fin de l'été leurs premiers commencements sous la cuticule des branches mortes du Chêne.

Ce long intervalle de temps qui sépare l'époque de la dissémination des spermaties de celle de la maturité des spores endothèques ne motive pas moins les analogies du *Triblidium quercinum* avec les *Rhytisma*, que la ressemblance de son appareil reproducteur ascophore avec celui de ces derniers Discomycètes. Cette ressemblance n'est pas seulement extérieure, elle s'étend aux thèques et aux spores linéaires qu'elles renferment. (Voy. pl. XV, fig. 19.)

VI.

J'ai déjà dit ailleurs que les *Melasmia* Lév. devaient être pris pour les spermogonies des *Rhytisma;* toutes les observations que ces Champignons m'ont fournies depuis n'ont fait que me confirmer dans cette opinion, qui s'étaie aujourd'hui des nombreuses preuves d'analogie et d'induction, que chacun tirera facilement des nouveaux faits rapportés ici.

1. — Les taches noires, par lesquelles le *Rhytisma acerinum* Fr. (1) dénote sa présence sur les feuilles des Érables, se rencontrent dès les premiers jours de l'été, et ses spermogonies (*Melasmia acerina* Lév.) (2) y conservent une structure reconnaissable jusqu'en automne. Ce Champignon se développe sous la cuticule de la face supérieure de la feuille, à la place de l'épiderme qui est détruit à son profit, et il repose sur des cellules que verdissent des grains de chlorophylle, mais qui sont évidemment altérées aussi, et plus ou moins pénétrées par ses rudiments organiques. Après que la tache noire parasite s'est étendue circulairement soit en un disque continu et à bords inégaux, soit en un cercle irrégulier, dans lequel le parenchyme nourricier est respecté sur divers points, où il conserve quelque temps sa teinte naturelle, on aperçoit çà et là dans les parties les plus colorées de la

---

(1) *Xyloma acerinum* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, n° 77. — *Rhytisma acerinum* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ édit., n° 420; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. II (1830), n° 62.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. V (1846), p. 276, et t. IX (1848), p. 252. Ce qu'on désigne sous le nom de *Xyloma punctatum* Pers. (Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. V, n° 477), ne me paraît pas différer de l'état initial du *Rhytisma acerinum* Fr.

tache des pulvinules arrondis, faiblement saillants, et que surmonte fréquemment un très petit tubercule. Ces pulvinules sont autant de spermogonies ; leur coupe verticale fait voir dans leur centre un noyau conique et plein, haut d'environ $0^{mm},065$, et dont toute la superficie est couverte par un *hymenium* spermatophore. Les éléments filiformes de celui-ci ont de 15 à 25 millièmes de millimètre de hauteur, et donnent naissance à une prodigieuse quantité de corpuscules linéaires, droits ou faiblement arqués, très fins, tronqués aux deux bouts, longs d'environ $0^{mm},0065$ ou à peine davantage, et habituellement épaissis d'une manière assez sensible à l'une de leurs extrémités. Ces spermaties, que l'iode colore faiblement en jaune, composent par leur multitude une sorte de cire dorée, qui s'épanche par le sommet du tubercule générateur soit sous la forme d'un cirrhe court, soit sous celle d'un amas irrégulier. La fluidité de cette matière varie naturellement avec l'état de l'atmosphère ; mais elle finit toujours par s'étaler sur la feuille et la recouvrir comme d'un vernis, qui, lorsqu'il est sec, s'enlève aisément avec une aiguille en écailles diaphanes d'une extrême ténuité.

La pellicule qui recouvre immédiatement les pulvinules-spermogonies, bien qu'elle soit d'une couleur noire très obscure, n'est certainement pas autre chose que la cuticule altérée de la feuille nourricière ; elle est finement granuleuse, et porte l'empreinte des contours irréguliers des cellules qu'elle recouvrait ; sa ténuité défie, en outre, nos moyens de mensuration : caractères qui tous conviennent parfaitement à la membrane protectrice, que l'on a coutume de nommer cuticule. Du reste, cette pellicule noire est le seul tégument du tissu spermatophore ; elle s'en détache facilement, mais non sans en retenir quelquefois des parcelles adhérentes à sa face interne.

La quantité de matière céracée rejetée par les spermogonies est très variable ; il nous a semblé qu'elle était plus abondante dans le *Rhytisma acerinum* Fr., accru sur les feuilles de l'*Acer campestre* L. ou celles de l'*A. monspessulanum* L. (1), que dans celui qui abonde sur l'Érable Plane (*Acer platanoides* L.) ou le Sycomore (*A. Pseudo-Platanus* L.) Quand les spermogonies ont commencé à perdre de leur fécondité, le *mycelium*, ou parenchyme fongin qui les a produites, se prend à croître dans le sein de la feuille d'une façon particulière, et le plus souvent excentrique par rapport au groupe des spermogonies. Celles-ci s'affaissent, et le sommet obtus de leur noyau central devient plus apparent; en même temps, le parenchyme foliaire qui les porte s'atténue et se dessèche. Autour d'elles, au contraire, la feuille s'épaissit peu à peu dans toute l'étendue de la tache noire du *Rhytisma*, et, dès l'automne, les lirelles dessinent à sa surface leurs sinuosités. Toutefois, le *stroma* duquel elles procèdent ne prend toute son épaisseur que durant l'hiver, quand il repose sur un sol humide, et ce n'est guère qu'au printemps que les lirelles elles-mêmes s'ouvrent pour laisser échapper les spores. La feuille nourricière est alors détruite en grande partie, et les sores du *Rhytisma* sont épars sur ses lambeaux.

---

(1) Cet arbre, qui est commun autour de Poitiers, où j'ai longtemps habité, a souvent, en effet, ses feuilles tachées par le *Rhytisma acerinum* Fr.

2. — Le *Rhytisma salicinum* Fr. (1) croît fréquemment autour de Paris à la face supérieure des feuilles du Saule Marceau. Ses spermogonies, dont M. Léveillé voudrait faire un végétal spécial sous le nom de *Melasmia salicina* Lév. (*mss. in Herb. Mus. Par.*), naissent aussi sur une tache noire, et imitent assez bien dans leur structure générale celles du *Rhytisma acerinum* Fr. Quoique leurs traces disparaissent plus vite qu'en cette espèce, cependant on peut, dans certains échantillons, reconnaître, même à la fin de l'automne, c'est-à-dire cinq ou six mois après le commencement de la végétation du Champignon, la place qu'elles ont occupée sur son disque. Les éléments de l'*hymenium* des spermogonies

---

(1) *Xyloma salicinum* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. V.-Rhen.*, n° 175. — *Xyloma leucocreas* DC., *Fl. fr.*, t. V, p. 154, et *Mém. du Mus.*, t. III (1817), p. 319, pl. III, fig. 5. — *Rhytisma salicinum* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ éd., fasc. X, n° 419; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. I (1828), n° 21. M. Desmazières a observé sur le *Salix aurita* L. une forme particulière de ce Champignon, ou peut-être une autre espèce congénère (*Rhytisma umbonatum* Desmaz., *Herb. cit.*, fasc. XXVII, n° 1336).

sont des filaments dressés, presque simples, hauts d'environ 25 millièmes de millimètre, et les spermaties qui naissent isolément de leur sommet, des corpuscules globuleux, dont le diamètre n'excède pas 4 millièmes de millimètre. Un mucilage très abondant et sans organisation appréciable accompagne ces spermaties, et leur sert de véhicule. Pendant leur dissémination, la feuille n'est pas, dans le point qu'occupe le Champignon, sensiblement plus épaisse qu'ailleurs; mais il en est autrement plus tard, à cause de l'accroissement considérable que prend le parenchyme blanc, qui doit porter l'appareil reproducteur ascophore. Celui-ci, de même que chez le *Rhytisma acerinum*, n'atteint sa complète maturité qu'à la fin de l'hiver, époque à laquelle les lirelles charnues du Champignon s'entr'ouvrent et projettent leurs semences linéaires, exactement à la manière des Helvelles et des plus grandes Pézizes.

3.—Le *Rhytisma Andromedæ* Fr. (*Xylomatis sp.* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. V.-Rh.*, n° 176) (1) paraît végéter entièrement comme le *R. salicinum* Fr., et offrir la même organisation; toutefois, je n'ai pu l'étudier vivant.

VII.

Les *Hysterium*, dont je dirai quelques mots, appartiennent, comme les *Rhytisma* et le *Triblidium quercinum* Pers., au groupe des *Discomycetes Phacidiacei*, et l'appareil générateur de leurs spores affecte aussi des formes qui rappellent beaucoup les lirelles des Opégraphes.

1. — L'une des espèces les plus communes autour de Paris, l'*Hysterium Fraxini* Pers. (2), possède manifestement des spermogonies dans les petits récipients turbinés ou lagéniformes et très noirs, qui accompagnent toujours en grand nombre ses fructifications. Comme celles-ci, ils naissent sous l'épiderme du Frêne, sur une aire ou tache commune; mais ou ils restent très

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ éd., fasc. XXVII, n° 1335.

(2) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ éd., fasc. VIII, n° 366.

souvent imparfaits, ou ils se vident de leur contenu spermatique de très bonne heure, quoiqu'ils persistent longtemps après sans s'altérer sensiblement. Je les ai souvent étudiés avant la destruction de l'épiderme qui les cache, et alors que les lirelles étaient encore peu développées, sans avoir jamais pu cependant réussir à y voir des spermaties bien formées.

2. — J'ai été plus heureux dans l'examen des *Hysterium Rubi* Pers. (pl. XV, fig. 10), *H. commune* Fr. et *H. scirpinum* Fr., espèces que M. Fries trouve assez distinctes des autres pour mériter d'être réunies sous un nom générique différent, celui de *Lophoderma* (1). Ces trois Champignons sont assurément très analogues entre eux, et peut-être même que les deux premiers ne devraient constituer qu'une seule et même espèce. Ils commencent à se développer, sur les plantes qui les nourrissent, dans l'hiver qui suit la mort de celles-ci ; et, malgré l'exiguïté du volume qu'ils ont à acquérir, il ne leur faut pas moins de dix à douze mois de végétation, sinon pour atteindre toute leur grosseur, du moins pour mûrir complétement leurs spores. Leurs spermogonies, imitant en cela celles des autres Discomycètes que j'ai déjà mentionnés, apparaissent constamment les premières, et devancent même de beaucoup la naissance des lirelles. Néanmoins, elles conservent très longtemps dans leur sein une quantité plus ou moins abondante de spermaties, et, à l'époque de la maturité des spores endothèques, ces spermaties ne sont pas encore toutes disséminées. L'organe qui les renferme, ou la spermogonie des *Hysterium* en question, est une petite capsule lentiforme ou ovoïde, dont la paroi supérieure, noire et très mince, est intimement soudée à l'épiderme aminci de la plante nourricière. Ces spermogonies sont généralement beaucoup plus abondantes que les lirelles; souvent elles se rencontrent presque seules, même à l'époque où les lirelles devraient se montrer au milieu d'elles. Cette circonstance leur est commune avec les spermogonies d'une foule d'autres Champignons, chez lesquels on observe de même une grande disproportion dans l'abondance relative des

---

(1) *Conf.* Fries, *S. veg. Scand.*, p. 367, not. 4, et p. 371.

appareils sporophores et des spermogonies. Qu'elles soient isolées ou réunies aux lirelles, les spermogonies des *Hysterium* précités sont regardées par les mycologues comme des plantes autonomes (1), des espèces du genre *Leptostroma* Fr. (*Leptothyrium* Kunze ; Cord., *Ic. Fung.*, II, 25, tab. XII, 92) ; ainsi celles de l'*Hysterium scirpinum* Pers. constituent le *Leptostroma scirpinum* Fr. (2) ; celles de l'*Hysterium commune* Fr. sont prises par M. Desmazières (3) pour une variété (*orbiculatum* Desm.) du *Leptostroma vulgare* Fr. Quant aux spermogonies de l'*Hysterium Rubi* Pers., j'imagine qu'on les rapporte aussi au *Leptostroma vulgare* Fr.

Dans cet *Hysterium Rubi* Pers., le fond de la spermogonie, comme le montre une des figures ci-jointes (pl. XV, fig. 11), est entièrement recouvert par une forêt de filaments courts, implantés sur un *subiculum* mince, noirâtre, et comme omboné dans son centre. Ces basides ne dépassent guère 3 à 4 centièmes de millimètre, et portent chacune à leur sommet une spermatie linéaire, droite et très courte, car elle atteint rarement 7 millièmes de millimètre en longueur. (Voy. pl. XV, fig. 12.) De tels corpuscules naissent ainsi en quantité immense, et se mêlent au mucilage incolore qui s'amasse dans la portion supérieure de la spermogonie ; puis ils sont expulsés avec lui par un orifice circulaire situé au sommet du petit appareil, et qui n'a guère plus en diamètre que la longueur d'une spermatie. L'exiguïté de cet ostiole fait aisément pardonner à M. Fries de ne l'avoir pas aperçu, et par suite d'avoir imaginé que le périthèce des *Leptostroma* se rompait circulairement à sa base (4). Le même auteur tient les sporidies de ces Champignons, c'est-à-dire nos spermaties, pour des thèques avortées ou monospores, des *asci reducti* (1); mais je dois déclarer qu'ici cette interprétation convenue des spores acrogènes n'a pas la moindre vraisemblance.

---

(1) C'est l'opinion que paraît exprimer M. Fries dans sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 371), où il écrit : *Apud auctores quosdam conspurcatum est* (*genus* Leptostromatum) *speciebus maxime heterogeneis*, *v. c.* Ectostromatibus (*minime autonomis plantis !*) » (*Nota ad pag. cit.*)

(2) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ édit., nᵒˢ 369 et 370.

(3) Voy. ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ éd., fasc. VI, nᵒˢ 297 et 298.

(4) « *Perithecium* (Leptostromatis) *innatum...... absque ostiolo*, *demum vero basi circumscissum l. totum a matrice secedens.* » Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 597 et 598.

Les spermogonies de l'*Hysterium commune* Fr. ne diffèrent pas sensiblement de celles ci-dessus décrites; ce sont aussi des conceptacles lentiformes de 1 à 2 dixièmes de millimètre de diamètre, et dont les parois très noires sont intimement soudées aux tissus de la plante-mère; quand elles se sont accrues suffisamment, on peut faire sortir par leur pore terminal, d'ailleurs très peu apparent, une grande quantité de spermaties linéaires, droites, et à peine longues de 4 millièmes de millimètre. Ces spermogonies sont extrêmement abondantes dans l'*Hysterium commune* Fr., qui croît si fréquemment sur les tiges mortes du *Solidago canadensis* L.

3. — C'est encore ici le lieu de mentionner une sorte d'*Hysterium* qui se trouve communément, auprès de Paris, sur les feuilles mortes du *Pinus sylvestris* L., et qui figure dans la collection des *Plantes cryptogames de France* de M. Desmazières (fasc. VI, n° 294) sous le nom d'*Ailographum Pinorum* Desm. Ses lirelles elliptiques, recouvertes par l'épiderme épais de la feuille nourricière, ne se rencontrent guère parfaitement mûres, et ne s'entr'ouvrent pour projeter les spores qu'à la fin de l'hiver et au printemps, après une très longue végétation sur un sol souvent humecté. Longtemps avant que ces appareils de fructification aient atteint le terme de leur développement, on observe dans leur voisinage, et évidemment sur la même aire de *mycelium*, de petites protubérances oblongues, également sous-épidermiques, mais formées tout entières d'un parenchyme peu coloré, ce qui les distingue aussitôt des jeunes lirelles, dont elles reproduisent assez la forme extérieure. La dissection attentive de ces corps y fait voir une organisation analogue à celle qui caractérise les spermogonies des *Hysterium* précédemment étudiés; on y trouve de même en immense quantité des spermaties droites, très fines et égales

---

(1) « *Sic dicta sporidia* (Leptostromatum)...*ascos reductos habeo, ob transitus directos.* » Fr., *Sum. veg. Sc.*, p. 371, *in nota.*

entre elles. Ces corpuscules, autant qu'on les peut mesurer, auraient environ 6 à 7 millièmes de millimètre en longueur, et à peine plus de 8 dix-millièmes en diamètre.

Les spores endothèques de l'*Ailographum Pinorum* Desm. sont droites ou flexueuses, très déliées, et longuement claviformes, c'est-à-dire que de leur extrémité supérieure, qui est renflée et obtuse, elles s'atténuent insensiblement jusqu'à leur base où elles sont d'une grande ténuité ; leur longueur mesure 10 à 12 centièmes de millimètre. On observe aussi que chacune d'elles est pourvue d'une enveloppe muqueuse très transparente, à la manière des spores du *Phacidium Pini* Kze. (1), auxquelles elles ressemblent.

VIII.

A la suite des Discomycètes ci-dessus mentionnés je ne puis en omettre un autre, qui est d'autant plus intéressant que M. Fries a reconnu, il y a déjà longtemps, qu'il se présentait sous deux formes distinctes, suivant le lieu et les circonstances dans lesquelles il croissait. Je veux parler de l'*Heterosphæria Patella* Grev. (*Scott. crypt. Fl.*, vol. II [1824], pl. 103) (2), petit Champignon commun, autour de Paris, sur les tiges mortes de la Carotte sauvage, et qui a été décrit dans les traités de mycologie sous des dénominations très diverses (*conf.* Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 133 et 134). Ses cupules globuleuses prennent naissance à la surface du corps ligneux de la plante-mère, et s'aperçoivent au-dessous de son écorce avant qu'elle soit entièrement détruite, c'est-à-dire dès la fin de novembre. Elles sont déjà très brunes ou presque noires, mais excessivement petites ; leur accroissement ultérieur est très lent, et ce n'est guère que dans le cours de l'été suivant qu'on les rencontre complétement développées. Après sept à huit mois de végétation, il y a encore de ces cupules, et en grand nombre, qui, à défaut de circonstances climatériques favorables, ou pour d'autres causes qui nous sont inconnues, n'ont point mûri leurs spores, et sont demeurées dans un état visiblement très imparfait. Les plus complètes sont toujours placées très près du sol, parce qu'elles ont joui là d'une humidité plus constante ; ce sont elles qu'on voit s'ouvrir et prendre la forme de petites coupes aux bords crénelés et déchiquetés, tandis que les cupules, fixées plus haut sur la tige nourricière, restent très souvent closes, jusqu'à ce que celle-ci, brisée ou arrachée par les vents, soit étendue sur la terre et les mette ainsi dans des conditions plus favorables de végétation. On s'explique par ces seules circonstances comment il se peut que M. Corda assure n'avoir jamais rencontré le Champignon dont il s'agit en parfaite maturité (1); M. Fries a cependant cru découvrir qu'il fructifie beaucoup mieux dans les régions alpines que dans les plaines (*Cfr.* Fr., *Elench. Fung.*, l. c.). Quoi qu'il en soit de cette opinion, le fait le plus intéressant à signaler, c'est que, si favorables que soient les circonstances dans lesquelles végète notre *Heterosphæria*, il y a toujours un certain nombre de ses cupules qui n'acquièrent qu'un faible volume, restent presque globuleuses, et s'ouvrent par un pore terminal peu apparent. Ce sont celles qui ont été, suivant M. Fries, spécialement désignées par Tode, Persoon et autres auteurs, sous le nom de *Sphæria Patella*, et qui représentent, pour l'illustre mycologue d'Upsal, la variété β *campestre* du *Phacidium* dont il est question ; elles ne contiennent, dit-il, que des thèques stériles, vides ou réduites (*asci steriles filiformes vacui reducti*) (2). Effectivement, on n'y trouve point de thèques, ni même aucun autre organe qui leur puisse être comparé ; les parois très épaisses de ces petits conceptacles sont tapissées de basides ou styles filiformes très fins, longs de 2 à 3 centièmes de millimètre, simples ou peu rameux, et desquels naissent des stylospores courbes, aiguës aux deux extrémités, et longues d'environ 3 centièmes de millimètre, avec un diamètre dix fois moindre. Ces stylospores n'ont donc pas la moindre ressemblance avec les spores endothèques du *Phacidium Patella α alpestre* Fr., lesquelles sont ellipsoïdes, et dont les dimensions mesurent en un sens 13 à 16 millièmes de millimètre, et 5 à 6 dans l'autre. Néanmoins et de même que M. Fries, nous ne saurions ne pas rapporter à une seule et même espèce végétale les cupules thécigères et les conceptacles basidiophores dont nous venons de parler; guidés de plus par l'analogie, nous reconnaissons dans ces derniers des pycnides aussi bien caractérisées que toutes celles que nous avons observées jusqu'à présent (1).

---

(1) Desmaz., *Pl. Crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. xv, n° 748. J'ai cru reconnaître, dans le *Phacidium Pini* Kunz., l'existence de spermogonies ponctiformes analogues à celles du *Triblidium quercinum* Pers. ; elles renfermaient des spermaties linéaires, faiblement courbes, et longues de 1 centième de millimètre ou à peine davantage.

(2) *Phacidium Patella* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. IX, n° 415.

---

(1) Voy. Corda, *Anleit. zum Stud. der Mycol.*, p. 145.

onf. Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 134, et *Sum. veg. Sc.*, p. 365, not. 1.

IX.

De fort beaux exemples de la multiplicité des organes reproducteurs dans une même espèce de Champignon nous sont offerts par les *Bulgaria*, qui, dans la *Summa vegetab. Scandinaviæ* de M. Fries, donnent leur nom à une importante tribu des Discomycètes. Les *Bulgaria inquinans* Fr. et *B. sarcoides* Fr. (*Pezizæ sp. veterib.*) (2), les seuls que j'aie rencontrés, jusqu'à présent, autour de Paris, sont, sans nul doute, les espèces les plus connues de leur genre. Ce que j'en dirai pourra donc être facilement vérifié par les mycologues.

1. — Le *Bulgaria inquinans* Fr. (*Peziza nigra* Bull., *Champ.*, p. 238, pl. 116 et 460, fig. 1) (3), croît de préférence dans l'écorce du Chêne, plus rarement dans celle du

---

(1) Je regrette de ne pouvoir rien ajouter ici à ce que j'ai dit ailleurs (voy. les *Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXV, p. 844, et la *Bot. Zeit.* de Berlin, t. XI, p. 52) des relations qui m'ont paru exister entre le *Phacidium Ilicis* Lib. et le *Ceuthospora phacidioides* Grev.; car je n'ai point encore pu me procurer des individus du premier de ces Champignons qui fussent assez complets pour suffire à une étude sérieuse.

(2) *Cfr.* Fries, *Syst. myc.*, t. II, p. 167 et 168; *Sum. veg. Scand.*, p. 358.

(3) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. XII, n° 569; Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, n° 145; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. III, n° 114.

Charme; je l'ai recueilli également sur des troncs de Châtaignier, et l'on dit qu'il vit aussi sur le Hêtre (1). Quand l'été est suffisamment humide, il commence à se montrer dès le mois de juin, sur les troncs qui ont été abattus dans le cours de l'hiver précédent. Ce n'est d'abord qu'un tubercule très obtus qui rompt péniblement les couches supérieures de l'écorce dans le sein de laquelle il a pris naissance. En cet état il est déjà très brun et possède la consistance qui le caractérise, et lui avait fait donner par Hedwig le surnom d'*élastique* (2); sa surface, qui est finement sillonnée quand l'écorce se fend au-dessus de lui, ne tarde pas à se couvrir d'une multitude de gerçures, de fentes et d'ouvertures irrégulières. A mesure qu'elles se creusent, ces cavités rejettent en dehors une matière pultacée ou sémipulvérulente, toute composée de spermaties; cette pulpe est plus ou moins abondante, blanche ou colorée en rose, mais d'ordinaire, elle emprunte promptement au Champignon sa couleur obscure, de façon que sa présence échapperait facilement aux yeux d'un observateur inattentif. Primitivement il n'y a pas, à proprement parler, dans le Champignon, de logettes spermatifères définies; toute sa masse, qui est un lacis confus de filaments très fins et plongés dans un épais mucilage, se trouve partagée en lobes multiples, étroits, sinueux, fort irréguliers, et qui, bien qu'imparfaitement soudés entre eux sur divers points, composent cependant par leur réunion un tout d'apparence régulière. Or ce sont les extrémités obtuses de ces lobes, réunies au sommet du tubercule initial du *Bulgaria inquinans*, qui engendrent dans leur sein les spermaties, et s'entr'ouvrent ou se déchirent pour leur livrer passage. Le tissu de ces sommités spermatophores ou spermogonies diffère peu de celui des autres parties du Champignon; cependant ses éléments fibreux sont moins contournés et plus courts, ils composent un *hymenium* mal défini, et laissent au centre du lobe que l'on considère un grand espace à peu près exclusivement occupé par d'innombrables spermaties et le mucilage fort abondant qui les tient agglomérées. La forme de ces corpuscules est ovoïde-globuleuse, et leurs dimensions sont, en un sens, de $0^{mm},0035$, et de $0^{mm},002$ environ dans l'autre. (Voy. pl. XV, fig. 1 et 2.)

---

(1) *Conf.* Klotzsch, *l. sup. cit.*

(2) Hedwig a effectivement figuré et décrit brièvement notre *Bulgaria inquinans* sous le nom d'*Octospora elastica*. (Voy. ses *Descript. et adumbr. Musc. frondos.*, t. II [1789], p. 23, tab. VI, fig. E.)

Il n'est pas rare de trouver au milieu des spermaties des corps ovoïdes d'un noir violet très foncé et beaucoup plus gros qu'elles, c'est-à-dire longs de 10 à 15 millièmes de millimètre, et larges de 5 à 7 (voy. pl. XV, fig. 2, *st*). Ces corps, qui naissent sur des styles linéaires, mêlés et fort semblables à ceux des spermaties, représentent évidemment des stylospores ; leur quantité dans chaque spermogonie est très variable, mais il nous est arrivé de rencontrer de jeunes Champignons qui en produisaient avec une extrême abondance, à l'exclusion complète des spermaties. Toutefois la vie de ces individus exceptionnels nous a paru se borner à ce rôle de pycnides ; il semblait qu'ils s'épuisaient dans cette fructification gongylaire, et ne devenaient point ultérieurement des cupules ascophores. Les stylospores dont il s'agit se répandent au dehors sous forme de cirrhes ou d'amas irréguliers, et couvrent l'écorce nourricière d'une poussière noire très abondante, exactement comme le ferait un *Melanconium*. Aussi s'étonnera-t-on, sans doute, avec nous, qu'un Discomycète comme le *Bulgaria inquinans* Fr. puisse avoir, dans son appareil reproducteur, autant d'analogie avec les Sphéries.

Pour apprécier sûrement la structure des spermogonies et des pycnides que nous venons de décrire, il importe de faire choix de Champignons extrêmement jeunes, de ceux qui n'ont point encore fendu l'écorce qui les couvre, ou de ceux dont le sommet, quoique déjà partiellement mis à découvert, est encore exempt des crevasses qui trahissent la dissémination des spermaties ou des stylospores. Le tubercule du Champignon n'a guère dans cet état d'intégrité primitive plus de 3 à 4 millimètres de diamètre.

Quand la production des spermaties et des stylospores a pris fin, et que tous ces corpuscules ont été entraînés par le vent ou les pluies, la surface du jeune Champignon est extrêmement rugueuse et inégale. Ces rugosités, qui sont les restes des parois spermatophores, servent comme de voile protecteur aux premiers rudiments de la cupule qui ne tarde pas à se former (voy. pl. XV, fig. 3 et 4). Chez les tubercules qui n'ont pas encore plus de 4 à 5 millimètres de hauteur, le disque faiblement concave de l'*hymenium* ascophore existe déjà, et le voile brun qui le cache est souvent même partiellement détruit. Les éléments de cet *hymenium* naissant consistent uniquement en fils ténus, simples et dressés, qui ont environ 1/4 de millimètre de hauteur; c'est plus tard seulement que les thèques apparaissent dans ce tissu, mais il a dès l'origine l'aspect humide et brillant, et en partie le ton obscur qui caractérisent le disque des cupules adultes. A mesure que la coupe prend de l'accroissement et perd de sa concavité, le parenchyme du Champignon gagne en densité, et de simples lignes colorées, des sortes de marbrures, y remplacent la plupart des sinus et des lacunes que les diverses parties constitutives de la jeune plante laissaient entre elles.

J'ai déjà fait ailleurs (1) la remarque que des huit spores qui naissent dans chacune des thèques du *Bulgaria inquinans* Fr., quatre semblent avorter, restent petites et faiblement colorées; les quatre autres deviennent des corps ovoïdes, très noirs, inéquilatéraux, et longs d'environ 1 centième de millimètre (2). Ces spores sont, les unes et les autres, projetées comme celles des Pézizes, et couvrent les objets sur lesquels elles se déposent d'une poussière d'un noir verdâtre; mais je n'ai aucunement observé que les thèques elles-mêmes sortissent de l'*hymenium* comme celles des *Ascobolus*, auxquels on a comparé les *Bulgaria* pour ce motif (*Cfr.* Fries, *S. M.*, II, 166, et *Sum. veg. Scand.*, p. 357). Quand les spores du *Bulgaria inquinans* Fr. sont demeurées quelque temps dans une atmosphère humide, elles ne tardent pas à y germer, et les petites spores pâles, que j'avais crues, à tort, devoir être stériles, sont souvent les premières à végéter. Leur germination, comme celle des spores plus grosses et obscures, consiste dans la production d'un ou de deux filaments d'un assez grand diamètre (par rapport au volume de la spore), et que remplit d'abord un *protoplasma* homogène et peu coloré. Ces filaments-germes sont fort larges à la base quand ils sortent des spores noires normales, dont le tégument épais se fend sur presque toute sa longueur pour leur livrer passage (voyez pl. XV, fig. 5-7). Un fait que je dois également noter, c'est que les mêmes filaments portent çà et là de petits appendices obovales-linéaires, solitaires ou groupés, et longs de 5 à 7 millièmes de millimètre. De semblables corpuscules adhèrent quelquefois aux pôles de la spore germée ou non germée; si, comme je le pense, ce ne sont point des productions étrangères au Champignon, on les devra comparer aux petits corps sphériques ou obovales dont je parlerai plus loin à l'occasion de la germination des spores de plusieurs Pézizes (voy. *infra*, pp. 171 et suiv.) (1).

---

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVII, p. 84, note 2.

(2) J'ai peine à concevoir que M. Schnitzlein n'ait vu dans les thèques du *Bulgaria inquinans* Fr. (*B. sarcoides* Schnitzl. *nec aliis*) que quatre spores incolores (*Cfr.* Sturm, *Deutschl. Fl.*, *III^{te} Abth.*, 31 *u.* 32 *Hefte*, *S.* 28-29); il faut évidemment qu'il n'ait jamais étudié l'*hymenium* du Champignon parvenu à sa maturité.

---

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, je me suis assuré par de nouvelles expériences que les corpuscules linéaires-oblongs dont il s'agit ici appartiennent certainement au *Bulgaria inquinans* Fr. Quoique ces expériences n'aient pas toujours eu le même succès, il m'a suffi maintes fois de semer dans l'eau les spores du Champignon pour obtenir, souvent au bout de peu d'heures, une innombrable quantité des petits organes en question. Les spores les plus grosses, celles qui sont noires, s'entr'ouvrent alors, et leur *endosporium* ou cellule interne, incolore, se gonfle pour faire saillie au travers de l'*episporium* fendu latéralement. Ce phénomène est aussi distinct ici qu'il l'est chez les Mousses et les Fougères que j'ai vues germer. Avant de s'allonger en un filament tubuleux, l'*endosporium* grandi produit de sa surface mise à découvert un certain nombre des corpuscules dont il s'agit, lesquels naissent sessiles sur sa membrane ou atténués en un pédicule très court, et deviennent promptement libres. La même cellule endospore est quelquefois tellement dilatée et accrue qu'elle figure une petite vessie au-dessous du filament-germe, et la formation de celui-ci ne met pas fin à la génération de corpuscules ou *spermaties sporogènes* dont sa base est le siége. Les germes linéaires des petites spores naissent ordinairement de leurs extrémités, et le plus souvent sans donner lieu d'une manière appréciable à la désunion des deux téguments dont leur membrane est vraisemblablement toujours composée. De même les *spermaties*, qu'on voit attachées à ces petites spores, semblent quelquefois implantées sur leur *episporium*. Je ferai remarquer enfin, pour terminer cette note, que de toutes les observations consignées dans

2. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. (1) est un Champignon qui a toujours semblé fort paradoxal aux mycologues, parce qu'aucun d'eux n'a suffisamment cru qu'il pouvait s'offrir sous deux formes extrêmement différentes. Ce dimorphisme est pourtant son caractère le plus saillant, et mérite extrêmement de fixer l'attention du physiologiste. Les cupules pézizoïdes de cette plante sont effectivement presque toujours jointes à des productions spathulées, claviformes ou linéaires, uniformes ou capitées, toujours obtuses et plus ou moins abondantes. Ces productions ont la couleur violacée et la consistance charnue-élastique des cupules ; comme celles-ci, elles sont tissues de filaments entrelacés et plongés dans un mucilage fort épais ; enfin elles procèdent du même *stroma* que les cupules, et par lui leur sont réunies çà et là : de sorte qu'il n'y a aucun moyen de douter qu'elles ne soient vraiment des accessoires naturels de ces appareils ascophores. Mais elles n'en diffèrent, sans doute, pas moins par le rôle qui leur est départi que par les formes extérieures qu'elles affectent. Toute leur partie supérieure est chargée d'une pulpe rosée qu'on en détache aisément, et qui n'est composée que de corpuscules linéaires très fins, droits ou faiblement courbes, et à peine longs de $0^{mm},0035$. Ceux-ci procèdent de filaments rameux et extrêmement déliés qui revêtent toute la surface des organes dont nous parlons, de manière qu'on ne peut se refuser à reconnaître en ces derniers de véritables spermogonies. Seulement l'*hymenium* spermatophore est ici étendu sur un support baculiforme et nu, il y est privé d'enveloppe protectrice, tandis que chez tous les Discomycètes que nous avons cités précédemment, une cavité plus ou moins close le renferme ; mais,

---

ces pages il résulte manifestement que le *Bulgaria inquinans* Fr. possède au moins quatre sortes de corps servant à sa reproduction, sans parler de la disparité qui existe entre ses spores endothèques, ni des moyens de multiplication scissipare que lui offre, sans doute, son *mycelium*.

(1) *Elvela purpurea* Schæff., *Fung. Bavar. Ic.*, tab. 323. — *Tremella amethystea* Bull., *Champ.*, t. I, p. 229, pl. 499, fig. v, et *Peziza tremelloidea* ejusd., pl. 410, fig. 1. *Non Bulgaria sarcoides* Schnitzl. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. n'est pas rare en hiver, dans les environs de Paris, sur les troncs abattus du Bouleau et de l'Aulne.

à part cette circonstance, il ne présente dans sa composition et la forme de ses éléments aucune différence importante à signaler.

Ces spermogonies sont rarement isolées ; habituellement elles constituent de petits groupes, mais elles n'accompagnent pas toujours des cupules, soit que celles-ci doivent, en effet, souvent faire défaut au milieu d'elles, soit qu'il n'y en ait pas encore de développées au moment où on observe le Champignon. Ce sont ces groupes de spermogonies privés de cupules séminifères qui ont été regardés jusqu'ici comme appartenant à une espèce de Trémelle (*Tremella sarcoides* With ; *Coryne Acrospermum* Nees ; *Coryne sarcoides* Fr. *et recent.*) ; mais un observateur attentif pourra facilement se convaincre comme nous que cette prétendue Trémelle n'est qu'un état particulier du *Bulgaria sarcoides* Fr., et ne mérite aucunement d'être élevée au rang de plante complète ou autonome. Plusieurs auteurs ont certainement eu soupçon de ce fait. M. Corda regardait les organes spermatophores dont nous parlons comme une variété incertaine, *dubia*, du *Coryne sarcoides* (1) ; mais il a laissé ignorer s'il attribuait au type supposé de cette plante une organisation différente ; peut-être a-t-il uniquement voulu rappeler la dénomination adoptée jadis par Persoon, dont l'*Acrospermum dubium* est, en effet, devenu plus tard le type du genre *Coryne* pour M. Nees d'Esenbeck (*Syst. der Pilze*, II, 157, fig. 143). Depuis, M. Fries a fait la remarque qu'il y aurait lieu de vérifier si les anciens botanistes n'étaient pas réellement fondés à rapporter à une même espèce végétale le *Bulgaria sarcoides* Fr. et le *Tremella sarcoides* With. ; car, ajoute-t-il, « *nullum est dubium plures fungos, fructificatione apparenter diversissimos, modo esse ejusdem typi abnormes status!* » (*Sum. veg. Scand.*, p. 341, note 3.)

Quand on observe les spermogonies du *Bulgaria sarcoides* Fr. au début de leur développement, alors qu'elles ne représentent que des cylindres extrêmement courts ou de petits tubercules hauts de moins d'un millimètre, non seulement leur sommet porte déjà un *hymenium* spermatophore bien organisé, mais encore on détache sans peine de leur surface inférieure une très grande quantité de *conidies*, c'est-à-dire de cellules ovoïdes et simples qui mesurent 4 à 6 millièmes de millimètre en un sens sur 3 environ dans l'autre, et dépassent conséquemment de beaucoup le volume des spermaties avec lesquelles on ne saurait les confondre. Ces conidies naissent isolément au sommet de filaments libres et presque simples.

---

(1) Voy. Corda, *Icon. Fung.*, t. II, p. 34, tab, XIV, fig. 122 (*Coryne sarcoides δ dubia* Cord.). M. Corda n'a d'ailleurs fait aucune mention de cette production lorsque plus tard (*Ic. Fung.*, t. V, p. 79, tab. IX, fig. 68) il a décrit le *Bulgaria sarcoides* (*sub* Peziza).

Les cupules du *Bulgaria sarcoides* Fr. imitent assez pour la forme celles du *B. inquinans* Fr., mais elles sont toujours beaucoup moins épaisses en toutes leurs parties et plus fragiles. Les thèques et les paraphyses y sont d'ailleurs pareillement plongées au milieu d'une gangue gélatineuse que l'iode ne colore pas sensiblement, et qui, dans les Champignons, est rarement aussi abondante qu'on l'observe ici. Les spores, que le disque des cupules projette en abondance, sont blanches, ovoïdes et habituellement biloculaires; M. Corda en a donné des figures. (Voy. ses *Ic. Fung.*, t. V, pl. IX, fig. 68.)

X.

1. — Après cet exposé de l'organographie des *Bulgaria*, je fixerai de nouveau l'attention sur un Champignon que j'ai cité dans mon premier mémoire, mais qui mérite à tous égards un examen plus sérieux; je veux parler du *Peziza fusarioides* Berk. (1), que M. Fries a rangé dans son genre *Calloria*. (Voy. sa *Sum. veget. Scand.*, p. 359.) M. Berkeley est le premier qui ait découvert ce Champignon au milieu des pulvinules du *Dacryomyces Urticæ* Fr. (*Tremellæ sp.* Pers.; *Fusarium tremelloides* Grev.) (2), avec lequel il vit d'ordinaire, et en le décrivant, il n'a pu s'empêcher de reconnaître qu'il ressemble telle-

---

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. X, n° 463.

(2) Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, n° 148; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., n° 402.

ment par ses caractères extérieurs à ce même *Dacryomyces*, qu'il serait difficile de voir en lui autre chose qu'une forme plus parfaite de ce dernier. (Voy. le *Mag. of Zool. and Bot.*, t. Ier [1837], p. 46, tab. II, fig. 4.)

M. Tillette de Clermont-Tonnerre, sans avoir eu connaissance des observations de M. Berkeley, est arrivé de son côté à des conclusions analogues; il est demeuré convaincu que le *Peziza fusarioides* Berk. et le *Dacryomyces Urticæ* Fr. « ont probablement la même origine, » et que le premier représente la forme parfaite d'une plante, dont le second ne serait « qu'un état anomal dû à une cause inconnue. » (Voy. le *Bull. de la Soc. Linn. du Nord de la Fr.*, vol. I, p. 113 et 114, avec pl. — 1840.)

Ces rapports n'ont point échappé davantage à M. Fries, ainsi que sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 359 et p. 470, note 3) en fait foi. Mais tous ces auteurs ont à peine donné des preuves à l'appui de leur opinion ; je parle de celles qui peuvent être tirées soit de la structure anatomique des objets comparés, soit des lois générales de l'analogie et de l'induction en ce qui touche l'appareil reproducteur des Champignons ascophores. Aussi leur manière de voir ne semble-t-elle avoir obtenu que peu de succès parmi les mycologues ; car non seulement le *Dacryomyces Urticæ* Fr. est resté à leurs yeux une plante autonome et complète, comme il l'avait été pour MM. Greville (1) et Corda (2) qui en avaient publié des figures, mais encore il a été récemment jugé digne de figurer comme un nouveau type générique dans le groupe naturel des Trémellinées, où il reçoit le nom de *Cylindrocolla*. (Voy. Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 149.)

Cependant quand on a égard à la cohabitation si fréquente du *Dacryomyces Urticæ* avec le *Peziza fusarioides*, à leur couleur et à leur forme initiale tellement semblables, que, sans beaucoup d'attention, on les prendrait aisément l'un pour l'autre, on est tout d'abord sollicité à supposer entre eux des liens naturels très étroits. L'examen des petits pulvinules du *Dacryomyces* y fait voir un système très dense de filaments déliés, rameux, dressés

(1) Voy. sa *Scot. crypt. Fl.*, t. I (1823), tab. x.

(2) *Ic. Fung.*, t. I, p. 32, tab. xiv, fig. 113.

sur un *stroma* presque nul, et partagés en articles longs de 13 à 16 millièmes de millimètre. A l'extrémité de ces filaments et de leurs branches, de même qu'au sommet de leurs divers articles, naissent isolément, ou géminés, des corpuscules linéaires pareils à ces articles eux-mêmes, et qui s'en détachent facilement en très grand nombre. Une telle organisation est évidemment toute semblable à celle des *Tubercularia*, du *Coryne sarcoides* et des *Cytispora* privés d'enveloppe générale, c'est-à-dire qu'elle rappelle entièrement les spermogonies que nous avons déjà appris à connaître dans les Champignons thécigères.

Je n'hésite donc pas à croire que le prétendu *Dacryomyces Urticæ* Fr. représente un appareil secondaire de fructification, et qu'il appartient réellement, à ce titre, au *Peziza fusarioides* Berk. J'ajouterai qu'il se développe sous la cuticule la plus superficielle des tiges des Orties, de façon à paraître souvent épiphléode, tandis que la Pézize sort de dessous des couches beaucoup plus épaisses de l'écorce des mêmes plantes, circonstances qui s'accordent tout à fait avec le mode de végétation ordinaire d'une part aux pycnides, comme aux spermogonies, et de l'autre aux formes parfaites des Champignons ascophores corticicoles.

2. — Une autre Pézize, qui diffère peu, ce semble, du *Peziza fallax* Desm. (*in Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. III, p. 367) (1), et que j'ai qualifiée ailleurs de *benesuada* (2) (pl. XV, fig. 8), présente une structure propre à justifier les rapports intimes que j'admets entre le *Dacryomyces Urticæ* Fr. et le *Peziza fusarioides* Berk. Certaines cupules de ce *Peziza benesuada* Tul. ne contiennent pas seulement des thèques linéaires et octospores,

---

(1) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. XIX, n° 920.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 846, et la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI (1853), p. 55, *cum descriptiuncula in nota* 2. M. Berkeley, auquel j'ai communiqué des échantillons du petit Champignon dont je parle ici, suppose qu'il devrait appartenir au *Peziza vulgaris* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 146) ; toutefois ce n'est point certainement le même que celui publié, sous ce dernier nom, par M. Desmazières dans ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. X, n° 465.

mais produisent, en outre, une innombrable quantité de spermaties ou corpuscules droits, longs de 0^{mm},0035, et à peine larges de 0^{mm},001. Il suffit de presser entre deux lames de verre, et dans une goutte d'eau, une très mince parcelle de l'*hymenium* de ces cupules pour obtenir des flots de spermaties, et l'on reconnaît sans peine que ces petits corps naissent de filaments branchus, entremêlés aux thèques, et remplaçant autour d'elles les paraphyses normales. (Voy. pl. XV, fig. 9.) Cet appareil spermatophore, à part son union au système des thèques, ressemble à celui du *Bulgaria sarcoides* Fr. et du *Calloria Urticæ* Fr., c'est-à-dire à l'*hymenium* du *Coryne sarcoides* Fr. et du *Dacryomyces Urticæ* Fr. Les cupules, ainsi hétérospores, qui seront peut-être quelque jour justement appelées hermaphrodites, sont beaucoup plus rares que celles où existent seulement des thèques mêlées à des paraphyses linéaires et simples; tantôt elles ne s'en distinguent par aucun caractère extérieur appréciable, et l'analyse microscopique peut seule faire découvrir leur double nature; en d'autres cas, leur disque est recouvert d'un vernis brillant, qui permet même à l'œil nu de les reconnaître parmi les cupules purement ascophores. Ce vernis enduit çà et là leur *hymenium*, ou même il est uniformément étendu sur presque toute sa surface; je me suis assuré qu'il consistait en une couche plus ou moins épaisse de spermaties et de matière mucilagineuse, c'est-à-dire qu'il avait exactement tout à la fois et les caractères extérieurs et la composition qui appartiennent aux cirrhes des *Cytispora*, des jeunes *Polystigma*, des *Melasmia* et des autres productions analogues. J'ai constaté chez les cupules, les plus fertiles en matière spermatique, que les thèques y étaient rares, et qu'elles occupaient surtout la périphérie du disque, dont l'aire était parfois exclusivement remplie par le tissu spermatophore.

Voilà donc dans le *Peziza benesuada* Tul. un nouvel exemple de la réunion, sur le même réceptacle, de l'appareil reproducteur conceptaculaire, avec celui que je nomme spermatophore, et auquel par analogie se pourraient attribuer des fonctions masculines ou fécondatrices. Cette coexistence, déjà signalée plus haut dans le *Cenangium Frangulæ* Tul., bien qu'avec les caractères d'un hermaphrodisme moins parfait, n'est plus conséquemment un fait isolé, et devra, sans doute, se retrouver en bien d'autres Champignons pézizoïdes (1).

Pour expliquer le *Peziza fusarioides* Berk. par le *P. benesuada* Tul., il suffirait, on le voit, de supposer que, chez ce dernier, les cupules spermatifères sont quelquefois complétement privées de thèques ; car elles correspondraient alors très exactement aux pulvinules inégaux du *Dacryomyces Urticæ* Fr. On pourrait aussi, en comparant ces pulvinules au *Coryne sarcoides* Fr., trouver que toute la différence qui existe entre eux gît dans le *subiculum* ou support de l'*hymenium*, lequel support est étalé et extrêmement mince dans les premiers, très développé et claviforme, au contraire, dans le second.

XI.

Les divers corps reproducteurs, spores endothèques, stylospores, conidies et spermaties, que nous avons observés chez les Discomycètes mentionnés jusqu'à présent dans ce mémoire, sont le fruit d'appareils spéciaux, d'une structure définie et caractérisée, ou bien ils naissent çà et là, et comme des produits accidentels, des filaments constitutifs du Champignon. Il me reste à parler maintenant de certains organes, différents au moins par leur origine, de tous les précédents, et que j'ai déjà signalés ailleurs à propos des Trémellinées (2).

1. — Ces organes particuliers ont pour la première fois fixé mon attention dans le *Peziza bolaris* Batsch (*Elench. Fung.*, p. 221, tab. XXVIII, fig. 155), élégant Champignon qui, dans les environs de Paris, n'est pas rare pendant l'hiver et au premier printemps,

---

(1) C'est ici le lieu de rappeler qu'Hedwig plaçait à la marge des jeunes Pézizes (*Octospora* Hedw.) les organes masculins qu'il attribuait à ces Champignons, organes qui consisteraient le plus souvent, d'après cet illustre observateur, en voiles membraneux ou en utricules d'un très petit volume. (Voy. ses *Descr. et adumbr. Musc. frond.*, t. II [1789], pp. 11, 12, 13, 19, 20, 22, 24, 29, 33, etc.)

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XIX (1853), p. 215, en note.

sur les brindilles du Charme (1). Les spores, qui de ses larges cupules s'échappent en légers nuages, sont elliptiques-oblongues, et mesurent environ 2 centièmes de millimètre en longueur sur $0^{mm},0065$ en largeur. A leur sortie des thèques, une matière plastique, homogène et finement granuleuse, les remplit entièrement, et aucune cloison ne semble partager leur cavité ; plus tard, au contraire, quand elles ont végété, et qu'elles se sont vidées plus ou moins complétement, on les voit très distinctement partagées en quatre loges par trois diaphragmes. Un grand nombre de ces corps, projetés dans l'atmosphère par leurs conceptacles, retombent sur le disque de la Pézize, et le couvrent d'une poussière blanche. Beaucoup d'entre eux germent là ; on peut aussi facilement les faire végéter dans l'eau ou dans un air tenu très humide. Cette végétation se manifeste de deux manières fort différentes ; certaines spores germent de la façon ordinaire à la plupart des corps reproducteurs des Champignons, en émettant à chaque bout un filament qui s'allonge beaucoup avant de se ramifier, mais qui commence évidemment un *mycelium.* D'autres produisent aussi par leurs extrémités des appendices tubuleux ; mais ceux-ci restent toujours extrêmement courts, et donnent naissance par leur sommet à des utricules sphériques, qui ont à peine 2 millièmes de millimètre en diamètre. Ces corpuscules se voient assez fréquemment disposés en chapelet, au nombre de trois ou quatre, rarement davantage, et à peu près accolés les uns aux autres ; on les trouve également groupés en manière de bouquets, et pourvus chacun d'un pédicelle très court et d'une grande diaphanéité ; mais le plus souvent, ils s'engendrent isolément, et, après qu'ils se sont détachés de leur support, d'autres les remplacent successivement jusqu'à l'entier épuisement de la force végétative de la spore ou des matières plastiques qu'elle renferme. Les appendices, ou filaments générateurs de ces corpuscules, naissent très habituellement, comme je l'ai dit plus haut, des extrémités de la spore; beaucoup plus rarement en sort-il des articles intermédiaires de ce corps; je n'en ai vu qu'un très petit nombre cesser d'être simples, et produire un court rameau latéral. Quelques uns demeurent tellement courts que les corpuscules qui en émanent semblent sessiles aux extrémités de la spore. Parfois ces mêmes corpuscules sont épars à la surface du corps reproducteur; ils y sont alors fixés au moyen d'un pédicelle fort délié et plus allongé que de coutume, de façon à imiter tout à fait les spermaties des *Dacryomyces* (1).

---

(1) Je ne saurais affirmer que la Pézize dont je veux parler ici est bien identique avec celle décrite et figurée par le mycologue allemand que je cite ; ce n'est point certainement celle qu'ont publiée MM. Kneiff et Hartmann dans leurs *Plantæ cryptog. Badenses* (fasc. II [1830], n° 58), sous le même nom de *Peziza bolaris* Batsch.

Quand, à la fin de l'hiver, on dissèque l'*hymenium* du *Peziza bolaris* Btsch., on y trouve communément une foule de thèques, au sein desquelles les spores ont déjà produit une quantité plus ou moins considérable des corpuscules ou spermaties dont il s'agit (2);

---

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XIX (1853), p. 213 et suiv., pl. XII, fig. 19, et pl. XIII, fig. 7 et 8.

(2) MM. Derbès et Solier ont vu dans les thèques du *Peziza crenata* DC. une multitude de granules très fins qui s'attacheraient aux spores de ce Champignon, et sembleraient même pénétrer dans leur intérieur. Ces granules auxquels des fonctions fécondatrices sont attribuées, paraissent précéder l'apparition des spores dans leurs conceptacles, et ne sauraient conséquemment avoir la même origine que les spermaties *sporogènes* du *Peziza bolaris* Batsch; je suppose donc que ces corpuscules ou granules n'étaient que les éléments du *protoplasma* qui remplit les thèques avant la naissance des spores, car cette matière plastique a communément une apparence granuleuse, quoique en réalité elle soit ordinairement de nature oléagineuse. (Voy. le *Suppl. aux compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. I [*nondum edit.*], pp. 79, 80 et 120, pl. XXIII, fig, 11-21.) Du reste, cette appréciation a également été formulée par M. Duby dans sa *Revue des principales publications relatives aux Cryptogames qui ont paru en* 1851 *et* 1852 (p. 4. — *Biblioth. univ. de Genève*; févr. et mars 1853); mais je regrette de ne pouvoir aussi m'associer à la manière de voir qu'exprime en même temps cet auteur relativement à la genèse des spores endothèques. (*Ibid.*, p. 5.) On sait que M. Corda (*Anleit. z. St. der Mycol.*, p. XXXI) admettait qu'il existait dans l'*hymenium* de quelques Champignons thécasporés des utricules allongés remplis d'une matière grenue très différente, assure-t-il, de celle que contiennent les jeunes thèques. Je n'ai pu découvrir ces prétendues pollinides ou anthéridies (*Pollinarien*, *Antheridien* Cord.), et je doute qu'elles soient autre chose que des thèques encore stériles. (Voy. Cord., *Ic. Fung.*, t. V, pp. 79 et 80, pl. IX, fig. 68 [*Peziza sarcoides*], 70 [*Helvella elastica*] et 71 [*Leotia atropurpurea*].) Hedwig

ces thèques ne renferment guère, si je ne me trompe, que des spores spermatifères, et de plus elles ont perdu, pour la plupart, la faculté de projeter élastiquement leur contenu. Je conclus ce dernier fait de ce que, comme je m'en suis maintes fois assuré, les Pézizes, qui possèdent de semblables thèques, ne jettent cependant au vent, sauf peu d'exceptions, que des spores qui n'ont point encore végété. Celles-ci sont aptes soit à germer à la manière ordinaire, soit à produire des spermaties; la végétation des unes et des autres s'obtient aisément, ainsi que je l'ai dit, tant dans l'eau que dans un air humide. Je n'ai rencontré que très peu de spores qui produisissent à la fois des spermaties et un ou plusieurs filaments de *mycelium;* et dans toutes les expériences de culture que j'ai tentées, la végétation des spores à *mycelium* a devancé celle des spores spermatophores d'un ou deux jours. La fécondité de ces dernières se maintient, ou autrement leur végétation se poursuit certainement pendant plusieurs semaines; lorsqu'elles sont complétement épuisées, leur membrane est d'une extrême transparence; les appendices générateurs des spermaties se détachent et périssent; les cloisons elles-mêmes se détruisent peu à peu, et la spore, avant de disparaître entièrement, représente un sac uniloculaire, tronqué et largement ouvert aux deux bouts.

L'ammoniaque liquide, l'acide sulfurique, l'iode, n'exercent pas sur les spermaties, ou corpuscules sphériques nés des spores du *Peziza bolaris* Btsch., d'autre action que sur ces spores elles-mêmes et sur les spermaties des *Dacryomyces.* Comme ces dernières, les spermaties dont il s'agit ici sont privées de mouvement et de tout organe de locomotion; je ne les ai jamais vues changer de forme ni d'aspect, ou prendre le moindre accroissement après leur isolement de la spore génératrice.

2. — Le *Peziza Cylichnium* N. (1) est un Champignon plus

---

prenait également, si je ne me trompe, pour les organes mâles des *Sphæria* les sporanges très jeunes de ces Champignons. (Voy. sa *Theoria generat. et fruct. plant. crypt. Linn.* [1798], pp. 231-234, tab. XXXVII, fig. 7.)

(1) Peziza Cylichnium †, *tota glabra* (*extus nempe oculo etiam armato vix furfuriculosa*) *lucida et violacea* (*disco saturatiore*), *quasi cerea, fragilis nec elastica,*

grand que le précédent, presque sessile et coloré en violet foncé. Ses spores, qui ont la même forme et à peu près les mêmes dimensions, semblent aussi uniloculaires à l'époque de leur maturité, et se partagent plus tard en quatre ou six loges. Déjà, pendant leur séjour dans les thèques, une multitude de ces spores engendrent d'innombrables corpuscules sphériques ou spermaties qu'on voit fixés tant à leurs extrémités que sur divers points de leur surface, de sorte que la moindre parcelle empruntée au tissu hyménial de la Pézize fournit une immense quantité de ces corpuscules. J'ai constaté néanmoins en cette espèce, comme dans le *Peziza bolaris*, que les spores émises sous forme de vapeurs sont toutes remplies de *protoplasma*, et n'ont manifestement donné encore aucun signe de végétation.

3. — Les spores du *Peziza tuberosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 266, pl. 485, fig. 3) (1) offrent les mêmes phénomènes de végétation que

---

licet crassa et carnosula, primitus turbinata s. obconica, postea cyathoidea demumque late expansa subplana et quidem repanda s. corrugata, basi semper centrica breviter attenuata angustaque, aut in stipitis sortem sulcato-rugati crassique elongata, suffulcro hærens, quandoque etiam subsessilis, gregaria, cæspitosa aut solitaria, senescendo fucata; thecis *linearibus* $0^{mm},15$ *circiter longis et* $0^{mm},01$ *latis, octosporis, novellis aliquando propter inæqualem protoplasmatis distributionem septis spuriis transverse notatis;* paraphysibus *perquam exilibus, apice extremo incrassatis obtusissimisque, simplicibus aut rarius bifurcis;* sporis (*debito tempore elastice explosis*) *albis, oblongis, utrinque obtusis, curvulis, levibus,* $0^{mm},022$-026 *hinc,* $0^{mm},005$-006 *illinc matura ætate æquantibus, tuncque materia de specie granosa* (*certe autem oleosa*) *ex toto farctis et ocello rotundo, septuli imagine aut tantummodo linea pellucida in medio instructis, licet ut videtur hoc tempore continuis, posterius vero, incœpta præsertim germinatione, in locellos plures per septa transversaria et tenuissima partitis, aliis fila, solita mycelii novi rudimenta, aliis* spermatia *s. corpuscula sphærica minima, sessilia aut subsessilia, e pariete externo undequaque enitentibus. — Vigentem legi tempore hiberno* (*nempe exeunte decembri* 1852 *et novembri medio anni insequentis*) *in trunco Carpineo solo tenus exciso, Meudone, prope Parisios. — Colore, forma et amplitudine* (*cupula centimetrum et quod excedit lata*) Bulgariam sarcoidem *Fr. quodammodo æmulatur, sed crassior est et propter sporas, ut cæteras taceam notas, certe diversa; ejus mycelium in ligno natali perennat.*

(1) Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. IV, n° 397; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2ᵉ éd., fasc. XXVII, n° 1339. Cette belle Pézize, qu'Hedwig a également figurée (*Desc. et adumb. Musc. frond.*, t. II [1789], p. 33, tab. X, fig. B),

les précédentes, accompagnés de circonstances particulières qui en rendent l'appréciation plus facile. Semées dans un milieu et avec les précautions convenables, ces spores, qui sont elliptiques, uniloculaires et blanches, entrent très promptement en végétation. Vingt-quatre heures suffisent à beaucoup d'entre elles pour produire de longs germes filiformes, ou pour donner naissance à des spermaties sphériques, soit sessiles à leurs extrémités et disposées en chapelet (1), soit portées par des appendices tubuleux ou lagéniformes. Ces appendices sortent généralement des extrémités de la spore, isolés, géminés, ou même groupés au nombre de trois ou quatre ; ils restent continus ou se cloisonnent ; ceux qui ont pris une forme régulièrement linéaire s'allongent, se ramifient, et ne diffèrent bientôt plus en rien des filaments d'un *mycelium* naissant. Ces filaments, ou seulement quelques unes de leurs branches, se couvrent d'appendices lagéniformes et spermatifères, identiques avec ceux qui procèdent immédiatement du corps de la spore. Par suite, on peut douter qu'il y ait des spores dont les germes byssoïdes ne portent jamais de spermaties. Pendant sa végétation, la cellule reproductrice est plus ou moins altérée soit dans sa forme, soit dans ses dimensions ; plusieurs se partagent en deux ou trois loges, et grandissent assez parfois pour devenir à peine reconnaissables ; d'autres s'allongent, de façon à imiter les articles du filament-germe qu'elles ont produit ; enfin quelques unes s'atrophient et se détruisent, surtout quand elles n'ont poussé que par une extrémité seulement.

Quant aux spermaties, elles sont régulièrement sphériques, très égales entre elles, et peut-être un peu plus volumineuses que celles du *Peziza bolaris* Batsch. Elles sont plus colorées que les spores, et possèdent aussi, si je ne me trompe, des parois plus épaisses ; il n'est pas rare non plus d'apercevoir, à leur intérieur, un cercle incomplet et excentrique, une sorte de ligne spirale dont l'extrémité intérieure correspondrait à peu près à leur

---

naît, isolément ou par groupes, d'un gros *sclerotium* noir, arrondi, irrégulier, et plus ou moins enfoncé en terre. Elle était assez commune à Auteuil, près Paris, au commencement du mois de mai dernier (1853).

(1) Les spores encore incluses dans leurs thèques produisent fréquemment des spermaties en cette manière.

centre ; je n'ai cependant jamais remarqué qu'elles fussent douées d'aucun mouvement.

4. — Il y avait à peine quinze jours que les observations ci-dessus rapportées avaient été recueillies, quand j'eus occasion d'étudier la germination propre à quelques unes des spores du *Peziza vesiculosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 270, pl. 457, fig. 1) (1). Cette végétation avait lieu à la surface même de l'*hymenium* de ce Champignon, dont le parenchyme est, comme on sait, toujours imprégné de beaucoup d'eau ; elle consistait, pour chaque spore, dans l'émission d'un large tube souvent plus court que le corps reproducteur, et dont l'extrémité tantôt simple et atténuée, tantôt fourchue ou capitée et à plusieurs spicules, donnait naissance à des utricules obovales, pâles et qui ne tardaient pas à se détacher (2). Ceux-ci ont en longueur à peu près le tiers de celle des spores, et leur largeur est double du diamètre des spermaties du *Peziza tuberosa* Bull. Ce sont donc des corps notablement plus volumineux que ces dernières, et j'hésiterais à les leur assimiler s'ils n'avaient une origine toute semblable. On sait, en effet, que dans les autres familles de végétaux cryptogames, les anthérozoïdes, c'est-à-dire les analogues probables de nos spermaties, offrent entre eux, quoique tous d'une grande exiguïté, des différences de volume parfois très considérables. Néanmoins, malgré cette considération rassurante, il est

---

(1) Cette espèce a aussi été figurée par Sowerby dans ses *English Fungi*, t. I (1797), pl. IV. Ses spores sont lisses, uniloculaires et régulièrement ellipsoïdes ; elles mesurent ordinairement $0^{mm},019$ en un sens et environ $0^{mm},013$ dans l'autre ; un liquide oléagineux et homogène remplit entièrement leur cavité, quand elles sont mûres et naturellement projetées par les thèques. M. Corda a cru, à tort, que ce liquide plastique était toujours partagé en deux gouttelettes d'égal volume. (Voy. ses *Icon. Fung.*, t. V, p. 78, pl. IX, fig. 65.)

(2) J'ai répété ces observations sur d'autres individus du même *Peziza vesiculosa* Bull. recueillis à la fin d'octobre (1853). Déjà, au mois d'avril 1846, j'avais constaté qu'un grand nombre des spores de ce Champignon germent différemment, c'est-à-dire qu'elles émettent par leurs extrémités de longs filaments qui ne tardent pas à se ramifier ; ces spores, ainsi génératrices d'un *mycelium* nouveau, de même que les spores spermatophores, grossissent sensiblement avant d'entrer en végétation, et leur contenu huileux perd en même temps son homogénéité pour prendre un aspect grenu.

permis de conserver des doutes sur l'exactitude de notre appréciation, car les exemples ne manquent pas qui montrent que des organes d'une valeur physiologique très différente ont souvent la même origine apparente. De ce que les grains de pollen s'engendrent d'après le même mode que les spores des Muscinées ou celles des Fougères, il ne s'ensuit pas évidemment que les uns et les autres soient des organes analogues; les macrospores et les microspores des Lycopodiacées ont la même genèse, et l'on sait quel rôle différent leur appartient respectivement. Il ne serait donc pas surprenant que chez les Champignons le mode de la génération des divers corps reproducteurs qu'on leur connaît maintenant, fût aussi un *criterium* insuffisant pour déterminer sûrement la nature physiologique réelle et la dignité relative de ces mêmes corps. On voit assez effectivement qu'eu égard à leur genèse, tous ces corps ne peuvent constituer que deux catégories suffisamment distinctes : la première comprenant seulement les spores endothèques; la seconde les spores acrogènes (des Hyménomycètes ou Champignons basidiosporés), les stylospores proprement dites (celles des Champignons thécasporés), les spermaties, les conidies, et généralement tous les corps reproducteurs nus ou dépourvus d'enveloppe protectrice immédiate. Or, s'il est extrêmement probable que cette seconde classe est très hétérogène, et qu'elle renferme des organes fort dissemblables quant à la nature et à l'importance des fonctions qui leur sont dévolues, pourtant aucune preuve directe et irréfragable qu'il en est ainsi ne saurait être administrée aujourd'hui. On doit même reconnaître, en outre, qu'il n'est pas très facile de préciser les caractères distinctifs des différentes sortes de corps reproducteurs acrogènes énumérés plus haut; les stylospores et les spermaties provenant fréquemment d'appareils organiques tout à fait analogues, le volume et la forme de ces corpuscules déterminent seuls quelle dénomination leur est plutôt applicable; de même les petits utricules qui prennent naissance sur les spores endothèques ou sur les premiers filaments qui en proviennent, seraient peut-être moins des spermaties que des sortes de conidies, si l'on n'avait égard qu'à la rigoureuse définition de ces dernières, c'est-à-dire si l'on tenait pour des conidies tous les corps reproducteurs quelconques nés directement du *mycelium*. Des études ultérieures apprendront si ces spermaties *sporogènes* sont plus analogues que les spermaties moins précoces ou *opsigènes* (d'ὄψιος, tardif), aux anthérozoïdes des autres Cryptogames, et spécialement à celles des Lycopodiacées, avec lesquelles je me suis plu à les comparer (1), et si, dans ce cas, les spermaties opsigènes devraient seulement représenter une seconde forme de stylospores (2). On apprendra alors en même temps si les spermaties sporogènes n'ont rien de commun avec les *spores* récemment découvertes chez les Urédinées (3) qu'une certaine ressemblance d'origine. Peut-être suffira-t-il d'un petit nombre d'observations heureuses pour éclairer les mycologues sur la valeur réelle de tous les organes de reproduction dont il vient d'être parlé, et pour leur permettre de donner à chacun d'eux la qualification que ses fonctions reconnues lui auront méritée; mais, quant à présent, toutes nos connaissances sur ces questions délicates ne me paraissent pas s'étendre au delà de ce que j'écris ici.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XV.

Nota. Toutes les figures de cette planche et de la suivante sont plus ou moins grandies.

Fig. 1. Mince fragment du tissu d'un très jeune *Bulgaria inquinans* Fr., observé au moment de la dispersion des spermaties *s*; ce fragment, qui a été obtenu par une double coupe verticale, ne représente pas cependant toute l'épaisseur du Champignon, et porte sur sa tranche supérieure une lanière brisée *e*, *e*, de l'écorce du Chêne qui avait nourri la plante.

Fig. 2. Petite portion très grossie du fragment représenté par la figure qui précède ; des flots de spermaties *s*, *s*, s'échappent de l'intérieur des lobes qui constituent la périphérie supérieure du Champignon ; au milieu de ces corpuscules peu colorés, on en aperçoit d'autres *st*, qui sont très obscurs et beaucoup plus gros ; ces stylospores sont fréquemment très abondantes, et parfois même elles se développent seules à l'exclusion des spermaties.

---

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 629 (séance du 4 avril 1853).

(2) Je rappellerai à cette occasion que les spermaties (opsigènes) des *Claviceps* germent dans l'eau (voy. *supra*, p. 8, note 2, et pl. II, fig. 7), et peuvent être pour ce motif comparées à des stylospores. J'ai également vu germer les spermaties opsigènes du *Sphæria Laburni* Pers., c'est-à-dire les spores du *Cytispora* qu'entourent ses périthèces.

(3) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 1093 (séance du 20 juin 1853), ou la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, p. 611 (cah. du 26 août 1853).

Fig. 3. Coupe verticale entière d'un Champignon plus âgé que le précédent, mais qui garde encore sa forme pulvinée ; les nombreuses cavités inégales qu'on voit à sa surface résultent de la destruction des tissus générateurs des spermaties et des stylospores ; la lettre *c* indique une cupule naissante, cachée encore par un épais voile de ce même parenchyme jadis spermatophore, et maintenant stérile, bruni et très altéré.

Fig. 4. Coupe verticale d'un autre individu, laquelle passe au travers de deux cupules plus avancées dans leur développement que celle de la figure précédente ; l'une de ces cupules, *c*, est encore recouverte de son voile ; celui de l'autre, *d*, est rompu.

Fig. 5. Thèque très grossie qui renferme quatre spores noires, et une spore plus petite et très pâle ; celle-ci a germé, et le filament qu'elle a produit s'est fait jour au travers de la membrane de la thèque. En général, il y a dans chaque sporange quatre de ces microspores qui sont entremêlées aux spores noires, ou plus souvent isolées et groupées ensemble vers le sommet de la thèque.

Fig. 6. Spores noires germées.

Fig. 7. Petites spores également germées. Cette figure et les deux précédentes sont vues sous le même grossissement.

*** Fig. 8. Fragment d'écorce portant plusieurs individus, différents d'âge et de forme, du *Peziza benesuada* Tul.

Fig. 9. Parcelle extrêmement grandie de l'*hymenium* hétérogène de cette Pézize, montrant plusieurs thèques à divers degrés de développement, ainsi que les filaments déliés et rameux qui constituent l'appareil spermatophore ; des spermaties libres *s*, *s*, et des spores *sp*, sorties de leurs conceptacles, sont dessinées autour du groupe.

*** Fig. 10. Tronçon d'un rameau desséché de Ronce (*Rubus fruticosus* L.), sur lequel l'*Hysterium Rubi* Pers. s'est développé en abondance ; il n'y a qu'un petit nombre de lirelles ascophores parvenues à leur maturité, mais une multitude tant de spermogonies que d'appareils de fructification imparfaitement formés.

Fig. 11. Coupe verticale d'une spermogonie qui laisse échapper les spermaties nées dans son sein.

Fig. 12. Parcelle très grandie du tissu spermatophore et quelques spermaties libres.

Fig. 13. Thèque isolée.

Fig. 14. Spores libres vues sous le même grossissement que la thèque dessinée près d'elles.

*** Fig. 15. Écorce de Chêne dépouillée de son épiderme, sous lequel s'étaient accrues les spermogonies *s*, *s*, et les lirelles *l* du *Triblidium quercinum* Pers.; les premières sont isolées ou accolées aux appareils sporophores, et leur enveloppe corticale, s'ils en possédaient une distincte, est restée adhérente à l'épiderme enlevé. Les lirelles sont vues presque à l'état naissant.

Fig. 16. Coupe verticale très grossie d'une spermogonie dont le tissu fertile est supporté par le parenchyme subéreux d'une lenticelle ; des flots de spermaties s'épanchent au dehors de l'écorce.

Fig. 17. Parcelle extrêmement grandie des parois fertiles du même appareil spermatophore.

Fig. 18. Coupe à la fois verticale et longitudinale d'une jeune lirelle recouverte par l'épiderme étranger qui protége sa végétation ; cette coupe traverse en même temps le corps d'une lenticelle, c'est-à-dire un tubercule subéreux *s*, sur les flancs duquel s'étend l'*hymenium* d'une spermogonie.

Fig. 19. Thèque mûre du *Triblidium quercinum* Pers. accompagnée de deux paraphyses.

PLANCHE XVI.

Fig. 1. Portion d'un rameau de Bourdaine (*Rhamnus Frangula* L.) tout chargé de *Cenangium Frangulæ* Tul. (*Tympanis sp.* Fr.) ; les cupules ascophores *c*, *c*, de ce Champignon sont isolées ou groupées ; ses pycnides *p* sont tantôt solitaires, tantôt accolées aux cupules. Le *Cenangium Frangulæ* est commun autour de Paris, durant l'automne et l'hiver, sur les branches de Bourdaine qui ont été coupées pendant le cours de l'été précédent.

Fig. 2. Coupe verticale d'une jeune cupule thécigère dont les bords portent un appareil spermatophore ; *s*, spermaties libres avec quelques unes des branches rameuses qui les produisent.

Fig. 3. Thèques et paraphyses très grossies.

Fig. 4. Spores dessinées à part sous la même amplification que la figure précédente ; celle-là seule est mûre qui est cloisonnée.

Fig. 5. Pycnide isolée, très grandie, se faisant jour au travers de l'épiderme d'une branche de Bourdaine.

Fig. 6. Fragment de la coupe verticale de cet organe, montrant la structure de sa paroi interne et fertile : quelques stylospores *st*, *st*, sont détachées de leurs supports.

Fig. 7. Jeunes stylospores dessinées à part sur les stérigmates ou pédicelles qui les portent.

Fig. 8. Stylospores isolées, parvenues à leur maturité ; vers leur milieu, elles présentent une sorte d'ocelle qui semble dû à un amincissement de leur paroi membraneuse. Ces stylospores sont figurées sous le même grossissement que les précédentes, et que les figures 3 et 4.

*** Fig. 9. Coupe verticale d'un tubercule fertile de *Cenangium Ribis* Fr., qui a brisé l'épiderme *e* de l'écorce sur laquelle il repose; *c* est une jeune cupule non développée, et les corps *p*, dont la substance est veinée, représentent des pycnides.

Fig. 10. Coupe semblable d'un autre tubercule qui porte une cupule ascophore plus âgée.

Fig. 11. Lame mince empruntée à la coupe précédente, et vue sous un grossissement beaucoup plus considérable; ce fragment montre distinctement l'organisation intérieure des pycnides *p*, *p*, desquelles sortent d'innombrables stylospores *st*, *st*.

*** Fig. 12. Groupe de *Cenangium Cerasi* Fr. coupé verticalement; aux cupules *c*, *c*, diversement développées sont entremêlées des pycnides *p*, *p* à cavité sinueuse.

Fig. 13. Stylospores isolées et très grossies.

*** Fig. 14. Portion de la coupe verticale d'une pycnide de *Cenangium Fraxini* Tul. (*Tympanis Fraxini* Fr.); les stylospores *st* occupent surtout le fond de sa cavité; les spermaties *s* naissent à peu près exclusivement des parois supérieures de celle-ci. Le *Cenangium Fraxini* n'est pas un Champignon très commun autour de Paris; je l'ai cependant rencontré plusieurs fois à Meudon.

*** Fig. 15. Coupe verticale d'une cupule de *Tympanis conspersa* Fr. flanquée de deux spermogonies: l'une de celles-ci projette hors de son ostiole un long cordon de spermaties.

Fig. 16. Filaments spermatophores qui tapissent intérieurement ces spermogonies; *s* spermaties.

*** Fig. 17. Coupe pratiquée verticalement au travers de deux pulvinules de *Dermatea carpinea* Fr. (1); l'un d'eux porte des cupules naissantes *c*, *c*; l'autre, *p*, ne produit encore que des stylospores et des spermaties.

Fig. 18. Fragment très grandi emprunté au tubercule gongylophore *p* de la figure précédente; les spermaties *s* se développent surtout vers sa périphérie; les stylospores *st* occupent le reste de sa surface.

(1) *Peziza carpinea* Pers.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. XII, nº 462. Nos dessins ont été faits d'après des échantillons communiqués par M. Desmazières à M. Roussel, et que ce dernier a bien voulu nous permettre d'étudier. Depuis nous avons, mon frère et moi, recueilli nous-mêmes ce Champignon à Beaumont-sur-Oise.

NOTE

SUR LA FORMATION DES FEUILLES.

Par M. Aug. TRÉCUL.

Dans la séance du 2 mai 1853, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des sciences un Mémoire fort étendu sur la formation des feuilles. Ce Mémoire est le résultat d'observations faites sur environ quatre-vingts espèces réparties dans à peu près autant de genres, qui appartiennent à des groupes très divers de la série végétale. J'ai dessiné plus de trois cents figures, dont les planches, que je mets sous les yeux de l'Académie, ne représentent guère que la moitié.

Ce Mémoire renfermant beaucoup de faits contraires aux opinions généralement admises, j'ai prévu qu'il me serait fait des objections ; c'est pourquoi j'ai voulu m'abstenir de toute idée théorique dans ce Mémoire, et n'y introduire que des faits dont l'exactitude ne pût être contestée, me réservant d'exposer, dans un autre travail, ma manière de considérer les feuilles, et leur comparaison avec les autres organes de la plante.

Mes observations m'ont conduit à ranger sous quatre chefs principaux les divers modes de formation des feuilles. J'ai distingué une *formation centrifuge*, que j'appellerai désormais *basifuge* ou de bas en haut ; une *formation centripète* ou mieux *basipète* ou de haut en bas ; une *formation mixte* et une *formation parallèle.*

Le premier type que j'ai décrit, et que j'appelle *formation basifuge*, correspond à ce que M. Payer donne comme une loi générale. D'après ce type, toutes les parties de la feuille se forment de bas en haut ; le rachis apparaît le premier, et sa base est la partie la plus âgée. A ses côtés se montrent les stipules, si la plante en est pourvue ; les folioles ou les pétioles secondaires se développent ensuite ; de ceux-ci naissent des pétioles tertiaires, etc., à l'extrémité desquels se forment les folioles quand on a affaire à un feuille composée. Dans quelques feuilles simples, comme celles du Tilleul, j'ai dit (page 775 du tome XXXVI des *Comptes rendus*) que les divers ordres de nervures naissent comme les divers ordres de rameaux de l'arbre qui les porte. Ce principe, généralisé, plus tard, par M. Payer, a été développé par moi dans la description d'un grand nombre d'exemples qui sont accompagnés de figures.

La première objection faite à mon travail repose sur une observation puisée dans le *Galega hybrida*. L'auteur dit (page 420 du tome XXXVII des *Comptes rendus*, et page 112 du tome XX, 3ᵉ série, *Ann. des sc. nat.*) : « Ainsi, ce qui se montra d'abord, ce » fut un petit mamelon, rudiment de la foliole terminale ; puis ce » petit mamelon fut éloigné de l'axe par le rachis qui prit nais» sance, en sorte que la feuille tout entière ressemblait assez à » une spatule. » Je n'ai pu examiner le *Galega hybrida*, qui ne se trouve dans aucune collection ; mais j'ai étudié l'un de ses proches, et il est bien probable que l'évolution des organes de cet hybride ne diffère pas beaucoup de ce qui se passe chez ses parents. Or, à aucune époque, la jeune feuille du *Galega officinalis* n'affecte la forme d'une spatule. Plus loin, l'auteur ajoute : « Le » sillon, qui divise dans sa longueur la foliole terminale, et qui » indique déjà la nervure médiane, est depuis longtemps visible, » que les dernières folioles latérales ne sont pas encore nées. » L'auteur, je crois, confond là deux choses, le rachis et la foliole terminale. En effet, ce sillon qui, suivant lui, est l'indication de la nervure médiane, sur les bords de laquelle naîtrait le limbe de la foliole, n'est, en réalité, que le sillon qui parcourt longitudinalement le rachis ou pétiole commun. J'ai constaté que ce sillon apparaît avant les folioles, sous la forme d'une légère dépression qui semble se creuser, et sur les bords de laquelle se développent les folioles. Les folioles inférieures sont déjà assez longues que le sommet du rachis est encore fort épais ; il n'est certainement pas terminé par une foliole née avant les inférieures.

D'un autre côté, l'auteur admet en principe que tout dans les tiges se forme de bas en haut, que la partie inférieure est plus âgée que la supérieure ; et il ajoute dans les *Comptes rendus*, page 421, ce passage, qui est supprimé dans son Mémoire inséré aux *Annales des sciences naturelles*, afin, sans doute, de se mettre à l'abri des objections que je lui ai adressées : « Ainsi les lois » d'évolution sont les mêmes pour les feuilles que pour les tiges, » dit-il. Ainsi tombe cette fameuse distinction des axes et des » appendices, établie par M. Schleiden sur le développement cen» trifuge des uns et le développement centripète des autres. » Je crois voir ici une contradiction. En effet, M. Payer admet que de toutes les parties de la feuille du *Galega hybrida*, c'est la foliole terminale qui se montra la première, et qu'elle fut ensuite soulevée, éloignée de l'axe par le rachis qui prit naissance. Il est bien clair que si le rachis, qui constitue alors la partie inférieure de la feuille, apparaît après la foliole terminale, il est plus jeune qu'elle. Si la base de la feuille est plus jeune que le sommet, la feuille ne se forme donc pas comme la tige, puisque celle-ci, de l'aveu même de l'auteur, se forme de bas en haut.

On lit encore dans le Mémoire en question (page 420 du t. XXXVII des *Comptes rendus*, et p. 113 du t. XX des *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série), que « les lobes des feuilles simples, comme les » folioles des feuilles composées, suivent les mêmes lois d'évolu» tion que les axes, c'est-à-dire..... que *quand ces lobes ou ces* » *folioles sont de même génération*, ils apparaissent de la base au » sommet. » Énoncée ainsi d'une manière absolue, la proposition n'est pas exacte. M. Mercklin était tombé dans un excès contraire : il prétendait que tout, dans les feuilles, se formait de haut en bas. J'ai reconnu qu'un grand nombre de feuilles se forment de bas en haut ; mais, d'un autre côté, je me suis convaincu qu'il y en a tout autant dont les parties naissent suivant le mode décrit par M. Mercklin ; à cela près, cependant, que M. Mercklin croyait que les stipules elles-mêmes naissaient après les folioles inférieures, tandis que je les ai toujours vues commencer avant elles ; de sorte que les stipules sont des organes dont l'origine est tout à fait distincte de celle des folioles. Cette dernière catégorie de feuilles, dont les parties se forment de haut en bas, constitue ce que j'appelle *formation basipète.*

Pour faire rentrer cette série de faits dans la loi générale qu'il pose, M. Payer admet en principe que, dans toutes ces plantes, les nervures principales résultent d'une multiplication analogue à ce qui se passe dans la grappe scorpioïde ; mais il est cependant facile de reconnaître que toutes ces nervures prolongent directement, ou en s'anastomosant, les faisceaux du pétiole, de la même manière que les faisceaux passent d'un mérithalle à un autre dans une multitude de végétaux. Cette hypothèse admise, l'auteur trouve qu'il y a deux sortes de feuilles lobées ou composées : « les » unes, pennées dès l'origine, se forment de bas en haut ; les autres, » dont l'évolution a lieu de haut en bas, sont d'abord digitées, et » deviennent quelquefois pennées par suite de développements » ultérieurs (1). » J'ai établi cette distinction dès le 2 mai 1853.

---

(1) Le passage que je viens de citer, et qui existe à la page 421 des *Comptes rendus*, est supprimé dans les *Annales :* on en verra tout à l'heure la raison. Voici ce que l'auteur a conservé : « Il y a donc, à mon avis, dit-il, deux sortes » de feuilles lobées ou composées, comme il y a deux sortes de grappes ; dans » les unes, tous les lobes ou toutes les folioles sont de même génération, et alors » leur évolution a lieu de bas en haut (exemple : *Galega hybrida*) ; dans les autres, » tous les lobes ou toutes les folioles sont de génération différente, et alors leur » évolution a lieu de haut en bas (ex. : *Vitex agnus castus*). » Cet exemple donné par M. Payer ne me semble pas des plus heureusement choisis. Que ce botaniste dissèque, avec précaution, sous la loupe, une feuille du *Vitex agnus castus*, jeune encore, avant que le système fibro-vasculaire de son pétiole soit lignifié, il pourra suivre chacun des faisceaux qui constituent la nervure médiane des folioles, de la base de celles-ci jusqu'au delà du milieu du pétiole commun. Ces faisceaux, écartés les uns des autres près des folioles, se rapprochent insensiblement jusqu'à devenir contigus ; ils se prolongent ensuite en formant cet arc

Je parle souvent, dans le cours de mon Mémoire, des feuilles *pennées basifuges* et des feuilles *pennées basipètes ;* et dans les

---

ligneux propre à un grand nombre de pétioles de végétaux dicotylédonés. Dans une feuille plus âgée, l'arc ligneux est continu jusqu'auprès du sommet du pétiole, et c'est de toute l'étendue de cet arc que semblent alors sortir les nervures des folioles ; mais, à aucune époque, on n'observe ces générations d'ordre différent décrites par M. Payer. Ce n'est point la nervure de la foliole médiane qui émet d'abord deux ramifications, qui se prolongeraient dans la première paire de folioles latérales, après avoir donné naissance chacune à une nouvelle ramification, de laquelle émanerait une branche de quatrième génération, etc. Les nervures des folioles du *Vitex agnus castus* sont toutes de même ordre.

Au lieu de cette dernière plante que l'auteur donne pour exemple dans les *Annales*, il citait le *Malva rotundifolia*, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* J'ai étudié plusieurs Malvacées (*Althœa rosea, Abelmoschus Manihot, Lavatera arborea, cretica, Abutilon molle*, etc.), et j'ai vu qu'ordinairement plusieurs faisceaux, disposés autour de l'axe utriculaire du pétiole, parcourent longitudinalement cet organe, que près de son sommet ils se rapprochent au point de devenir contigus, ou bien s'anastomosent comme à la partie supérieure de chaque mérithalle dans les tiges ; mais les faisceaux de toute la circonférence du pétiole concourent à la production des nervures médianes des lobes de la feuille ; et leur distribution est telle que ce sont les faisceaux de la face externe du pétiole qui se prolongent dans les lobes médians ou les plus âgés, et ceux de la face interne qui se répandent dans les lobes inférieurs ou les plus jeunes.

Dans l'*Acer pseudo-platanus*, on voit un faisceau se prolonger directement du pétiole dans chaque nervure médiane des lobes ; et entre ces faisceaux, alternant avec eux, on en observe un qui se bifurque à la base du limbe : une de ses ramifications se prolonge dans le lobe voisin à droite, et l'autre dans le lobe de gauche. Rien ici, pas plus que dans les *Malvacées* et le *Vitex agnus castus*, ne rappelle la succession d'axes qui caractérise la grappe scorpioïde. Mais l'examen d'une feuille de *Ricinus communis* est ce que j'ai vu de plus favorable pour démontrer à tout le monde le passage des faisceaux du pétiole dans les nervures du limbe. Ces faisceaux, dans les plus grandes feuilles, sont assez peu délicats pour que la dissection puisse être faite à l'œil nu et avec un couteau ; ils sont volumineux et éloignés les uns des autres au sommet du pétiole, dans lequel ils sont distribués avec régularité autour d'un centre médullaire. A l'insertion du limbe, chaque faisceau se bifurque ; une branche va à droite, l'autre à gauche ; chacune d'elles se réunit à la branche correspondante du faisceau voisin, et c'est de la réunion de ces deux branches que résulte la nervure médiane de chaque lobe. Il y a plus, les faisceaux du pétiole sont ordinairement, probablement toujours, plus

Comptes rendus (t. XXXVI, p. 774), je cite pour exemples des feuilles pennées basifuges ou centrifuges, le *Galega officinalis*, le *Gleditschia ferox*, etc. ; et pour les feuilles pennées basipètes ou centripètes (page 775), le *Sanguisorba officinalis*, le *Rosa arvensis*, le *Cephalaria procera*, etc.

Dans cette division des feuilles lobées et des feuilles composées, M. Payer se montre, à mon avis, trop exclusif ; car, suivant lui, les feuilles, dont l'évolution a lieu de haut en bas, sont toujours digitées à l'origine ; mais par suite de développements ultérieurs, elles peuvent devenir pennées, dit-il, et il ne cite que le genre *Rosa*. S'il avait étudié les *Rosa* qui ont un grand nombre de folioles, et beaucoup d'autres plantes, il aurait vu qu'il est des feuilles pennées basipètes, ou formées de haut en bas, qui sont pennées dès l'origine et non digitées. Dans les *Cephalaria procera*, *leucantha*, le *Valeriana officinalis*, le *Melianthus major*, etc., les pinnules se développent de haut en bas sur les deux côtés du rachis. J'ai cité, en outre, dans les *Comptes rendus*, décrit et figuré dans mon Mémoire, comme appartenant à la formation basipète, toutes les feuilles digitées et les feuilles digiti-nerviées que j'ai pu examiner.

Ce ne sont pas là toutes mes objections. En voici encore d'une certaine importance. J'oppose à la loi de M. Payer, qui admet que lorsque les lobes, les folioles ou les nervures sont de même génération, ils apparaissent de la base au sommet, les faits suivants : Les nervures secondaires des folioles du *Potentilla rep-*

---

nombreux que les lobes de la feuille ; eh bien, ce sont les plus petits lobes, les derniers formés, qui reçoivent les éléments des faisceaux en excès. J'ai sous les yeux une feuille dont les nervures des deux plus petits lobes sont formées par le concours de quatre faisceaux de la face interne du pétiole : ils ne sont donc pas des ramifications de la nervure médiane des lobes les plus voisins. De même, toutes les nervures rayonnantes d'une feuille de Ricin sont formées par les faisceaux du pétiole placés au-dessous d'elles ; elles les prolongent, elles sont toutes des nervures primaires et non des nervures de première, de seconde, de troisième, de quatrième génération, etc., résultant toutes de la nervure du lobe médian, comme cela serait suivant le système de M. Payer. (*Note de l'auteur*.)

tans, etc., sont pennées, toutes du même ordre, et cependant ce sont les supérieures qui naissent les premières. Elles sont toutes insérées sur la nervure médiane, à des distances assez considérables les unes des autres, pour qu'il soit impossible d'y découvrir quelque chose d'analogue à la grappe scorpioïde. Quelques feuilles simples d'arbres, appartenant aussi à la famille des Rosacées, ont un développement analogue à celui des folioles du *Potentilla reptans :* ce sont celles du *Photinia glabra*, du *Cerasus duracina*, etc., dont les dents apparaissent du sommet à la base du limbe ; et cependant toutes les nervures sont de même génération, comme l'entend M. Payer, c'est-à-dire de même ordre. J'ai démontré ailleurs que dans d'autres plantes (*Acer platanoides*, etc.), les nervures secondaires principales des lobes, qui sont pennées aussi, se forment de bas en haut, tandis que les nervures médianes de ces lobes, qui partent toutes du sommet du pétiole, naissent de haut en bas, c'est-à-dire de la face externe du pétiole à sa face interne, ou de la circonférence au centre. Nous avons donc, dans ces feuilles, la formation centripète ou basipète pour les nervures médianes des lobes qui sont digitées, et la formation basifuge pour les nervures secondaires de ces mêmes lobes. C'est un des deux types de ce que j'ai nommé *formation mixte.*

J'ai dit plus haut, pour répondre à l'opinion contraire à la mienne, que la base du rachis du *Galega* est plus âgée que le sommet de la feuille. Si M. Payer eût suivi plus complétement le développement de cette feuille, il l'eût trouvée conforme à sa théorie ; mais il est un très grand nombre de feuilles dont la partie inférieure, soit du limbe (*Rosa*, *Melianthus*, *Sanguisorba*, etc.), soit du pétiole proprement dit, est réellement la plus jeune. Dans les Palmiers, par exemple, la partie supérieure de la feuille, celle du pétiole, est souvent dure et fibreuse, que la partie inférieure, au-dessus de la gaîne, qui est alors très réduite (car, dans ce cas même, la gaîne est toujours née la première), est composée des tissus naissants les plus délicats.

Ce n'est pas tout encore : les axes eux-mêmes se soustraient, dans certaines plantes, à la loi suivant laquelle la partie inférieure d'une feuille ou d'un axe et ses productions seraient toujours les plus âgées. Car, de même qu'il y a des feuilles dont la base du limbe ou du pétiole proprement dit est la plus jeune, de même il y a des inflorescences dont les ramifications inférieures sont les dernières formées. J'ai souvent vu de très jeunes épis de quelques végétaux monocotylédonés, principalement chez les Graminées (*Glyceria fluitans*, *Lagurus ovatus*, *Triticum villosum*, etc.), dont les épillets étaient d'autant moins développés qu'ils étaient plus rapprochés de la base de l'inflorescence. J'ai trouvé fréquemment que les fleurs des épillets supérieurs du *Glyceria fluitans* étaient déjà munies de leurs étamines et de leur pistil encore incomplet, il est vrai ; que l'axe des épillets inférieurs ne consistait qu'en un mamelon utriculaire entouré ou non de petits bourrelets rudiments des glumes. J'ai remarqué aussi dans le même *Glyceria*, que l'inflorescence générale se développant de haut en bas, les fleurs de chaque épillet naissaient de bas en haut. Ce mode répond à l'un des types de la *formation mixte* chez les feuilles. Il y a donc aussi des inflorescences *basifuges*, des inflorescences *basipètes* et des inflorescences *mixtes*.

Tous ces faits prouvent que la formation des axes et des appendices n'est point renfermée dans des limites aussi restreintes que celles que l'on a voulu fixer.

NOTE

SUR

LA GALLE DES TIGES DU *POA NEMORALIS*,

Par M. PRILLIEUX.

L'une des herbes les plus communes dans les bois des environs de Paris, le Paturin des Bois (*Poa nemoralis* L.), porte fréquemment un peu au-dessus de quelques uns des nœuds de sa tige des masses ovoïdes de 6 à 8 millimètres de longueur, blanches ou d'un blanc jaunâtre vers le mois de juin, brunes à une époque plus avancée de l'année.

La structure de ces singulières productions, et la cause à laquelle on peut les attribuer, a depuis longtemps fixé l'attention des botanistes.

J.-B. Triumfetti (1) en fit mention dès 1685, mais ce fut à vrai dire Boccone (2) qui, le premier, les décrivit et les figura. Il montra fort bien que ces pelottes, situées près des nœuds, sont formées d'un lacis de filaments entrecroisés ; de plus, il fut aussi le premier à en attribuer la formation à la présence de quelque insecte.

Scheuchzer (3) qui, après lui, donna une description plus complète de ces paquets de filaments, ne pensa pas qu'ils fussent dus à des insectes, et les compara à des racines.

Depuis lors, les divers botanistes qui ont décrit ces productions se sont rangés à l'une ou à l'autre de ces deux opinions.

Leers (4), et les auteurs de l'*Encyclopédie méthodique* (5) après lui, soutinrent que ces masses filamenteuses « ne sont pas l'ouvrage des insectes, » mais sont formées « de fibres radicales produites par une trop grande abondance de suc nutritif. » Ils ne purent découvrir ni les larves, ni les nymphes d'insectes dont l'existence y fut signalée à plusieurs reprises, d'abord par Aymen (1), puis par Guettard (2), par Gouan (3) et par Geoffroy (4), qui décrivit avec précision « les touffes de filaments que l'on voit souvent sur le gramen. » Il assure positivement y avoir trouvé « dans le centre, une petite loge où était une larve, » mais il ne put, pas plus que Gouan, voir l'insecte à l'état parfait, ce qui, du reste, ne l'empêcha pas de lui donner le nom de *Cynips gallæ graminis filamentosæ.*

---

(1) J.-B. Triumfetti, *Observationes de ortu ac vegetatione plantarum*, p. 64.

(2) Boccone, *Museo di pianti rare*, p. 70, tab. 59.

(3) Scheuchzer, *Agrostographia*, p. 165, 3.

(4) J.-D. Leers, *Flora Herbornensis*, p. 30 et 31.

(5) *Encyclopédie méthodique. Botanique*, t. V, p. 77.

Ce fut Bosc (5) qui, le premier, observa à l'état parfait, et décrivit, sous le nom de *Cecidomya Poæ*, l'insecte dont la larve et la nymphe avaient seules été aperçues jusqu'alors; mais il commit sans doute une erreur en donnant le nom de *Poa trivialis* à la plante sur laquelle il le trouva. M. le docteur Vallot (6) la signala dans une note sur « la galle chevelue du gramen, » et montra que la *Cecidomya Poæ* Bosc est, de fait, l'insecte dont la nymphe se trouve à l'intérieur de la galle du *Poa nemoralis.*

Le travail le plus récent qui ait été publié sur la galle du *Poa* est dû à M. le docteur E. Germain de Saint-Pierre (7). L'auteur, qui avait considéré dans sa *Flore des environs de Paris* (8) la masse filamenteuse développée au-dessus des nœuds de cette plante comme formée de fibres radicales adventives, abandonne, dans la note qu'il vient de faire paraître, cette opinion pour se rallier à celle de Geoffroy et de Bosc. Il a constaté, en effet, que les pelotes filamenteuses du *Poa nemoralis* contiennent des larves ou des nymphes d'insectes, et peuvent ainsi, à juste titre, recevoir la dénomination de galles. Il donne sur la structure de ces galles des détails très précis. Selon lui, une larve y est contenue dans une cavité uniloculaire développée sur une des parois de la tige ; c'est de la paroi opposée seule que naissent les excroissances radiciformes qui, en se recourbant en dedans, entourent la loge insectifère. Ce fait est très remarquable en ce qu'on en peut conclure que l'excitation déterminée par l'insecte n'agit pas d'une manière locale, mais sur une partie de la tige située en dehors de la loge insectifère.

---

(1) Aymen, *Second Mémoire sur la maladie des blés. Savants étrangers*, t. IV, p. 389.

(2) Guettard, *Observations sur les plantes*, p. 169.

(3) Gouan, *Hortus Monspeliensis*, p. 44.

(4) Geoffroy, *Hist. des Insectes*, vol. II, p. 33, n° 19.

(5) Bosc, *Bulletin de la Société philomatique*, 1817, p. 133, Sur une nouvelle espèce de Cécidomye.

(6) J.-N. Vallot, *Observations sur la Galle chevelue du gramen. Ann. sc. nat.*, 1^re^ série, t. XXVI, p. 263.

(7) Germain de Saint-Pierre, *Galles du Poa nemoralis. Journal l'Institut*, mercredi 9 mars 1853.

(8) Germain et Cosson, *Flore des env. de Paris*, 2^e^ partie, p. 643.

L'étude que j'ai eu occasion de faire de ces galles sur des plantes récoltées dans les environs de Versailles m'a amené à penser que quelques faits ont échappé aux divers auteurs qui s'en sont occupés, ou ont été faussement interprétés par eux.

La galle se montre, de l'aveu de tous les observateurs, un peu au-dessus des nœuds ; or, puisque de chacun d'eux naît, comme l'on sait, la gaîne d'une feuille, ne semble-t-il pas à *priori* que cette gaîne ait dû subir quelques modifications par suite de la formation de la galle, et n'a-t-on pas lieu de s'étonner de ce que tous les botanistes qui ont traité de ce sujet aient gardé le silence sur ce point ? La gaîne, il est vrai, semble disparaître au niveau de la galle dont les filaments la recouvrent entièrement ; mais l'examen extérieur seul suffit pour faire apercevoir qu'elle est fendue au-dessus et au-dessous. Il paraît évident, d'après cela, que c'est à travers une déchirure de la gaîne que sortent les filaments qui, en se recourbant, l'enveloppent elle-même en même temps que la tige. Par suite de leur développement, elle doit se trouver rejetée sur la partie de la tige opposée à celle en face de laquelle s'était produite la fente. Aussi la voit-on repoussée sur un des côtés du chaume, aux parois duquel elle ne touche que par les bords de sa déchirure. Celle-ci ne se fait pas indifféremment sur un point quelconque de la gaîne, elle se produit toujours à sa face ventrale. Il en résulte que la gaîne se trouve placée vis-à-vis de la paroi de la tige qui correspondait à sa partie dorsale. Entre elle et la tige existe toujours un intervalle, c'est là qu'est l'insecte; et l'on peut regarder l'espace qu'il occupe comme constituant une sorte de loge insectifère, dont les parois sont formées d'un côté par la gaîne et de l'autre par la tige.

Quand on observe seulement à l'extérieur la masse des nombreux filaments qui lient la gaîne contre la tige, on peut croire, au premier abord, qu'ils naissent uniquement de la face de la tige opposée à celle où est logée la larve; mais si l'on fait une coupe transversale, on voit aussitôt que de pareils filaments naissent de toute la surface de la tige, hormis l'endroit où est l'insecte, c'est-à-dire de tous les points qui ne sont pas couverts par la gaîne. Toutefois il convient d'ajouter que si d'ordinaire la partie de la tige située à l'intérieur de la loge ne porte pas de filaments, il n'est pas rare cependant d'en voir quelques uns s'y produire et ramper contre ses parois. Quoi qu'il en soit, on ne saurait dire que les filaments ne naissent que de la paroi opposée à celle où l'on voit la loge insectifère; ils se produisent sur presque tous les points de la tige; mais comme ils se recourbent tous vers la gaîne, ils se recouvrent les uns les autres, et ainsi ceux qui naissent du point opposé à celui où est la loge sont au-dessus des autres, les cachent à la vue et apparaissent seuls à l'extérieur.

Ces filaments ont, depuis Scheuchzer, été regardés, le plus généralement, comme des racines; les observations de Geoffroy, de Bosc et de M. Germain, tout en prouvant qu'ils ne se développent que par suite d'une irritation spéciale due à la présence d'un insecte, ne tranchent pas la question de savoir s'ils sont ou non des racines adventives.

Les auteurs qui les ont assimilés à des racines ont basé leur opinion sur la considération de leur position auprès des nœuds et de leur aspect extérieur. Cependant ces filaments ne naissent pas au niveau même des nœuds, comme cela a lieu pour les racines, mais le plus souvent à une hauteur de 1 à 8 ou 10 millimètres au-dessus. Quant à l'apparence extérieure, si le nom de filaments radiciformes peut leur convenir dans le plus grand nombre des cas, il est juste de remarquer toutefois que ces prétendues racines se soudent assez souvent les unes avec les autres, de façon à former des lames, ce qu'on n'observe pas d'ordinaire pour de véritables racines. Pour résoudre la question avec certitude, il faut comparer, au point de vue anatomique, le filament de la galle à la racine de la plante. Or, si l'on fait des coupes longitudinales et transversales d'un filament, on voit au centre un faisceau de fibres à parois épaisses, sur lesquelles on observe des ponctuations. Ces fibres, qui sont semblables à celles de la tige et se continuent avec elles, émanent de la tige, et pénètrent à l'intérieur des filaments qu'elles parcourent dans toute leur longueur. Elles sont entourées de plusieurs rangées de cellules longues et étroites qui enveloppent le faisceau fibreux comme d'un étui. Au centre du faisceau, je n'ai jamais pu discerner ni cellules médullaires, ni vaisseau.

Si l'on fait de semblables coupes sur une racine de la même plante, on observe au centre d'un faisceau fibreux, constitué des mêmes éléments que celui du filament, mais bien plus considérable, quatre ou cinq tubes ponctués fort gros.

Une pareille différence ne peut permettre d'identifier de tels organes, et de regarder, comme on l'a fait, les filaments comme des racines. Dès lors, on ne saurait, ce me semble, se refuser à les considérer comme de véritables galles, c'est-à-dire comme des productions morbides d'une nature spéciale.

Il résulte de ce qui précède :

1° Que l'insecte à la présence duquel est dû le développement de la galle du *Poa nemoralis* est logé non, comme on l'avait pensé, à l'intérieur, mais à l'extérieur de la tige, le long de laquelle il est abrité, sous la gaîne de la feuille et les filaments de la galle ;

2° Que ces filaments ne naissent pas seulement du point de la tige opposé à celui où est la larve de l'insecte, mais de toute la périphérie de la tige irritée, hormis l'endroit couvert par la gaîne, et où se trouve la larve ;

3° Enfin que la structure de ces filaments est différente de celle que présentent les racines de la plante qui les porte, d'où il résulte qu'on ne saurait les considérer comme analogues à des racines.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 17.

Fig. 1. Galle vue de côté. — *t*, tige ; *fi*, filaments naissant de la tige, et enveloppant la gaîne *g* de la feuille fendue jusqu'au-dessous de la Galle, près du nœud *n*.

Fig. 2. Galle vue par le côté où la gaîne s'est fendue, pour laisser saillir au dehors les filaments qui se recourbent, les uns à droite, les autres à gauche. — *a*, extrémité inférieure de la fente de la gaîne ; *b*, extrémité supérieure de la même fente.

Fig. 3. Coupe longitudinale de la Galle. — *g*, gaîne ; *fi*, filaments de la Galle. L'un d'eux, *fi'*, naît entre la tige et la gaîne ; il restait couvert par celle-ci à l'intérieur de la loge insectifère, où l'on voit la nymphe *i*.

Fig. 4. Couche transversale de la Galle. — *t*, tige renflée, d'où émanent les filaments *fi*; *g*, gaîne fendue et rejetée sur le côté pour protéger l'insecte *i*.

Fig. 5. Galle dont les filaments incomplétement développés n'embrassent pas la gaîne. — *a*, extrémité inférieure ; *b*, extrémité supérieure de la fente de la gaîne ; *fi*, filaments.

Fig. 6. Coupe longitudinale de la même Galle.

Fig. 7. Aspect d'une Galle où une partie seulement de la gaîne est recouverte par les filaments *fi*. — On voit dans cette figure en *l* plusieurs filaments soudés ensemble, de façon à former des lames.

Fig. 8. Coupe transversale d'un filament. — *f*, fibres ponctuées ; *c*, cellules.

Fig. 9. Coupe longitudinale d'un filament. — *f*, fibres ponctuées ; *c*, cellules enveloppant le faisceau fibreux central.

Fig. 10. Coupe transversale d'une racine du *Poa nemoralis*. — *v*, vaisseaux ponctués ; *f*, fibres ponctuées ; *c*, cellules.

Fig. 11. Coupe longitudinale de cette racine. — *v*, vaisseaux ponctués ; *f*, fibres ponctuées ; *c*, cellules allongées.

NOUVELLES OBSERVATIONS
RELATIVES A L'ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE
DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Par M. A. TRÉCUL.

Présentées à l'Académie des sciences le 14 mars 1853.

Dans divers mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, je me suis appliqué à démontrer l'origine et le développement des éléments du bois (1), à faire voir que les couches ligneuses naissent sans le concours de fibres radiculaires descendant des feuilles, pas plus qu'elles ne montent des racines, puisqu'elles peuvent se former soit à la surface de l'aubier décortiqué (2), soit dans l'intérieur de lames d'écorce détachées de haut en bas, et isolées de la partie supérieure de l'arbre par des décortications annulaires (3), alors même qu'il n'y a plus une seule feuille sur le végétal.

Dans tous les cas dont j'ai donné la description, aucune racine adventive ne s'est manifestée à la lèvre supérieure des décortications, et aucun bourgeon adventif ne s'est développé soit sur les excroissances nées du jeune bois écorcé, soit à la surface des productions ligneuses et corticales, qui ont été données par les lames d'écorce dont j'ai parlé précédemment.

Si des fibres radiculaires descendantes, ou des bourgeons, ne sont pas nécessaires pour la formation de ces excroissances ligneuses et corticales, en résulte-t-il qu'il ne puisse pas se développer, dans certains cas exceptionnels, des racines adventives à la lèvre supérieure de la plaie due à l'enlèvement d'un anneau d'écorce, et des bourgeons adventifs sur les lames corticales partiellement détachées, ainsi que je l'ai dit dans la séance du 17 janvier 1853, et que je viens de le rappeler? Et si, dans ces circonstances, des racines et des bourgeons adventifs ont été produits, sera-t-il prouvé par là que les couches ligneuses formées au-dessus de la décortication soient dues à des fibres radiculaires descendant des feuilles, et que les lames de bois développées dans les bandes d'écorce soulevées doivent être attribuées à ces bourgeons adventifs? Assurément non. On conçoit parfaitement bien, au contraire, que des racines et des bourgeons adventifs puissent naître sur les points que j'ai signalés, tout aussi bien qu'il s'en développe sur toutes les autres parties du végétal. J'ai montré, en 1846, dans mon *Mémoire sur l'origine des racines adventives* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. VI), que des tronçons de racines bouturés donnent assez fréquemment naissance à des racines adventives longtemps avant que des bourgeons commencent à se développer. D'un autre côté, des bourgeons adventifs peuvent naître à la surface des feuilles (le *Drosera intermedia*, le *Cardamine pratensis*, l'*Ornithogalum thyrsoides*, l'*Eucomis regia*, le *Malaxis paludosa*, en ont donné des exemples; le *Bryophyllum calycinum* est aussi une des plantes les plus remarquables par les bourgeons qui sortent des dentelures de ses feuilles). Il naît aussi des bourgeons adventifs sur les racines exposées à l'air; j'en ai vu sortir des fruits de l'*Opuntia fragilis* var. *frutescens*, qui reposaient sur le sol dans un lieu ombragé. Le tronc des arbres produit fréquemment de tels bourgeons. J'ai fait voir, dans une de mes dernières communications à l'Académie (*Comptes rendus* du 9 novembre 1852, et *Annales des sciences naturelles*, 3^e série, t. XX), que les *loupes*, qui se développent sur le *Hêtre* et sur le *Charme* principalement, etc., sont dues à la naissance de bourgeons adventifs qui ont un accroissement tout particulier. Enfin l'*Orme*, dont la végétation est si active, par la formation des énormes *broussins* que présente souvent la surface de son tronc, est un bel exemple de cette production des bourgeons adventifs qui y sont mêlés en quantité quelquefois prodigieuse à des ramifications de bourgeons normaux. Il n'est donc pas surprenant après cela de trouver des racines et des bourgeons adventifs sur quelques uns des arbres que j'ai mis en expérience, et qui offraient des circonstances favorables au développement de ces organes.

---

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, tome XIX : *Origine et développement des fibres ligneuses.*

(2) Même volume : *Reproduction des bois et de l'écorce par le bois décortiqué.*

(3) Même volume : *Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés.*

C'est précisément sur des *Ormes* principalement que se sont formées des racines adventives à la lèvre supérieure des décortications que j'avais pratiquées (pl. 18, fig. 2, *r*), et aussi des bourgeons adventifs sur les productions engendrées par le bois dénudé (même figure en *c*), et sur celles que des lanières d'écorce (*a*, *b*, *e*) ont fournies. Il s'est également développé des racines adventives sur un *Tilleul* et sur un *Gleditschia* (pl. 18, fig. 1, *r*) ; mais en même temps que ces racines se sont manifestées, il s'est formé des plaques ligneuses et corticales sur les parties dénudées tout aussi bien que sur les arbres où les racines adventives ne se sont pas montrées.

Je sais bien que les partisans de la théorie des fibres radiculaires descendantes ne manqueront pas de s'emparer de ces faits pour me les opposer. J'ai prévu leurs objections, et cependant je n'ai pas hésité à publier ces cas extraordinaires, parce que je puis prouver, avec la plus grande facilité et de plusieurs manières, que ces racines ne descendent pas des feuilles. Je puis le démontrer par leur structure et par leur développement ; je puis le prouver encore par l'époque à laquelle elles sont nées sur certains végétaux.

De même que j'ai présenté à l'Académie des couches ligneuses nées dans des lames d'écorce d'un *Paulownia* détachées de haut en bas, alors qu'il n'existait pas une seule feuille sur l'arbre, de même je puis montrer l'évolution de racines adventives sur un autre arbre, plusieurs mois après la chute de ses feuilles. En effet, en ce moment, le 25 janvier, il naît des racines adventives sur un *Gleditschia,* au-dessus de la lèvre supérieure de la décortication annulaire qu'il a subie (fig. 1, *r*). Dans le courant de décembre, il s'en est développé qui sont déjà mortes ; et depuis cette époque, il en a été continuellement produit de nouvelles.

Je pense que les partisans de la théorie phytonienne ne seront pas tentés de soutenir que ces racines sont envoyées par des feuilles, puisque, depuis l'automne, il n'en existe plus sur l'arbre ; à moins cependant qu'ils ne prétendent que, dans le *Gleditschia*, l'allongement des fibres radiculaires se fasse avec plus de lenteur que dans les autres arbres, ou seulement que quelques unes de ces racines descendant des feuilles soient restées en retard. Mais, dans ce cas, on ne concevrait pas bien l'usage de ces prétendues racines, puisqu'elles n'arriveraient au sol que longtemps après la mort des feuilles, des individus ou *phytons*, qu'elles étaient destinées à nourrir.

Pour que cette hypothèse pût être soutenue, il faudrait de plus que l'arbre ne se fût pas accru en diamètre ; mais, dès le premier printemps, cet accroissement avait commencé avant l'*apparition des feuilles elles-mêmes*. Dès le 10 avril, une nouvelle couche ligneuse était déjà visible ; elle s'était manifestée sur toute la surface du tronc avec une vitesse égale en quelque sorte à celle de l'électricité et de la lumière, comme disait Du Petit-Thouars. M. Gaudichaud, dans son Mémoire du 7 juin 1852 (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*), reconnaît aussi que ce développement des fibres et des vaisseaux se fait avec une rapidité surprenante ; et je ne pense pas qu'il admette que le système descendant ou radiculaire des *phytons* attende, pour s'allonger et gagner le sol, que le système ascendant, que les feuilles qu'il doit alimenter, n'existent plus. Il n'est donc point possible d'admettre que des racines adventives qui naissent au mois de janvier viennent des feuilles nées au mois d'avril, mortes en octobre, et qu'elles étaient destinées à aller puiser dans la terre la substance nutritive qui leur était nécessaire ; et cela quand on reconnaît que leur accroissement se propage avec la vitesse de l'électricité. D'ailleurs, la position de ces racines, leur structure et leur développement, me fourniront bientôt un autre ordre de preuves à l'appui de l'opinion que je soutiens ; mais avant d'en aborder la description, je ferai encore une objection aux botanistes qui soutiennent la théorie des fibres radiculaires descendantes.

Ils prétendent que les couches ligneuses sont formées par ces fibres radiculaires qui se prolongent entre le bois et l'écorce, Dans cette hypothèse, si les fibres radiculaires sortent, d'entre le bois et l'écorce de la lèvre supérieure de la décortication, sous la forme de racines adventives, il est évident qu'elles ne peuvent donner naissance à du bois à la surface de l'aubier décortiqué qui est au-dessous d'elles. Or, sur un Orme, ces racines sont nées par centaines de la lèvre supérieure de la plaie, et cependant il s'est formé des couches ligneuses considérables au-dessous d'elles sur le jeune bois privé de son écorce. De deux choses l'une, ou les prétendues racines des feuilles produisent le bois, ou elles ne le produisent pas. Si ce sont elles qui le produisent, il ne doit pas s'en développer au-dessous d'elles, quand elles sortent du bourrelet supérieur avec la forme de racines ordinaires ; si, malgré cela, il s'en développe, ce ne sont pas elles qui lui ont donné naissance.

Le phénomène s'est compliqué davantage encore sur un autre *Orme*. Il porte à la fois des racines adventives sur le bourrelet supérieur de la décortication, des excroissances ligneuses et corticales puissantes au-dessous d'elles, et des bourgeons adventifs à la surface de ces dernières ; il y a aussi des bourgeons sur les productions de même nature, c'est-à-dire ligneuses et corticales, qui ont été données par des lames d'écorce ne tenant plus au tronc que par une de leurs extrémités (pl. 18, fig. 2).

Voici comment l'expérience avait été disposée. L'écorce de tout le pourtour du tronc d'un *Orme*, dont le diamètre était de 13 centimètres, fut divisée longitudinalement en six lanières; trois furent soulevées de bas en haut comme *b*, *b*, et les trois autres de haut en bas comme en *a*. Des lames d'étain furent placées entre le bois et les lanières; et elles enveloppèrent les bords de celles-ci, de manière à empêcher que ces bandes d'écorce ne se greffassent soit les unes aux autres, soit avec l'aubier. Elles furent maintenues à leur place par des ficelles, et recouvertes d'onguent de Saint-Fiacre et de paille.

Il se fit des productions ligneuses, et sur l'aubier, et dans les lanières d'écorce; dans celles qui étaient détachées de haut en bas, tout aussi bien que dans celles qui l'étaient de bas en haut. Ces lanières ayant été découvertes d'assez bonne heure, la nouvelle écorce qui revêtait le bois récemment développé, soit dans les productions de l'aubier, soit dans celles de l'écorce, se couvrit de petites proéminences de tissu utriculaire ; et c'est de ces tubérosités que sont nés et que se forment encore des bourgeons d'une excessive petitesse (fig. 2, *c*, *c*).

Prétendra-t-on expliquer le développement des couches ligneuses par les prolongements radiculaires de ces bourgeons? Ce serait bien vainement, puisque la couche de bois existait avant eux. L'évolution de ces bourgeons, que je décrirai un peu plus loin, démontrera une fois de plus le peu de fondement de cette théorie.

Avant l'apparition de ces bourgeons, pendant la formation des couches ligneuses et corticales nouvelles, lorsque les lanières d'écorce étaient encore enveloppées de l'onguent de Saint-Fiacre, des racines adventives nombreuses sortaient de la lèvre supérieure de la plaie (fig. 2, *r*) d'où les lames d'écorce soulevées de haut en bas avaient été détachées ; malgré cela, des productions ligneuses et corticales ont pris naissance au-dessous d'elles. Les racines ont-elles pu les former? Évidemment non, puisqu'elles sont sorties plus haut. Ont-elles pu l'être par les bourgeons adventifs? Ils n'existaient pas encore, et rien à cette époque n'annonçait l'apparition du tubercule utriculaire qui les précède toujours, et dans lequel ils se développent.

Là, comme dans tous les cas que j'ai cités dans les mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa séance du 13 décembre 1852 et dans celle du 17 janvier 1853, la régénération du bois et de l'écorce a été faite d'une part, à la surface de l'aubier mis à nu, par les jeunes éléments du bois nés avant l'opération, et découverts par le soulèvement de l'écorce ; d'autre part, dans l'intérieur des lanières d'écorce, par les éléments de la couche cellulaire interne de cette écorce soulevée. Il sera donc impossible, après avoir renouvelé ces expériences, d'admettre que les couches ligneuses dont il s'agit ont été engendrées soit par des fibres radiculaires descendant des parties supérieures de l'arbre, des feuilles, soit par celles qui pourraient venir de bourgeons adventifs, puisque, je le répète, ceux-ci ne sont nés que beaucoup plus tard, dans le seul cas où il en est apparu.

Prévoyant les objections qui pourront m'être adressées à cette occasion, j'aurais pu me taire sur les résultats de ces expériences; j'aurais pu me dispenser de les faire connaître pour éviter tout sujet de contestation ; mais, mes observations sont si précises, que je n'hésite pas à les divulguer, persuadé que les anatomistes qui les renouvelleront, en tireront comme moi des preuves des plus puissantes contre la théorie des fibres radiculaires descendant des feuilles.

Je décrirai maintenant le développement et la structure des racines et des bourgeons adventifs qui font le sujet de ce mémoire. Cette description et les figures que je donne viendront confirmer tout ce que j'ai dit précédemment.

Je m'occuperai d'abord des racines qui sont nées sur le *Gleditschia.* J'ai déjà annoncé plus haut que ces racines adventives naissent encore aujourd'hui, à la fin de janvier. Les premières ont commencé à se montrer dans le mois de décembre, par conséquent à une époque où il n'existait plus de feuilles sur l'arbre depuis longtemps. D'un autre côté, si ces racines étaient envoyées par les feuilles (en admettant ce qui est impossible, c'est-à-dire qu'elles soient formées par des fibres radiculaires dont l'allongement ne se ferait que tardivement) descendant entre le bois et l'écorce, elles sortiraient de dessous cette écorce en arrivant au bord supérieur de la décortication. Or, il en est tout autrement dans ce *Gleditschia :* au lieu de sortir par la lèvre supérieure de la plaie, d'entre le bois et l'écorce, comme celles que l'Orme m'a présentées, ces racines adventives se développent horizontalement et s'allongent perpendiculairement à la surface du tronc, dont elles traversent toute l'écorce en la déchirant.

Pourra-t-on croire que des racines ou des fibres radiculaires qui seraient descendues de 4 à 5 mètres plus haut, de l'extrémité des rameaux, des feuilles enfin, entre le bois et l'écorce, une fois arrivées à 1, 2, 3, 4 ou 5 centimètres du point d'où elles pourraient s'échapper librement avec la plus grande facilité, puisqu'un anneau complet d'écorce a été enlevé; est-il possible d'admettre, dis-je, que ces racines se recourbent tout à coup pour déchirer par une pression considérable une écorce épaisse et fibreuse? Cette opinion ne peut être soutenue; ces racines naissent sur le lieu même où on les observe.

En 1847, dans mon *Mémoire sur l'origine des bourgeons* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VIII, p. 282), j'ai décrit des boutures qui émettent leurs racines par leur extrémité, sur la troncature du fragment de racine dont on s'est servi (boutures de racines de *Maclura aurantiaca*); elles en sortent d'entre le bois et l'écorce comme celles que je signalais il y a un instant au-dessus des décortications faites sur des *Ormes*. Dans le même mémoire, j'ai cité d'autres boutures, dont les racines percent, comme celles de mon *Gleditschia*, toute l'écorce sous laquelle elles sont nées, et cela quelquefois longtemps avant que le tronçon de racine que j'avais bouturé émît des organes foliacés (1).

Tous ces faits sont, il me semble, plus que suffisants pour démontrer que des fibres radiculaires, que des racines ne descendent pas des feuilles. Cependant à ces notions j'ajouterai encore celles de la structure que présentent les racines adventives à leur insertion sur la couche récente d'aubier, à leur véritable point d'origine. Par la disposition de leurs éléments et leur mode de formation, on pourra juger d'où elles proviennent. Mais, avant de les décrire, je dois dire quelques mots de la structure de la jeune couche de bois, de celle qui s'est formée après la décortication, au-dessus de l'anneau d'écorce enlevé; car cette couche nouvelle n'a point une composition identique dans toute son étendue. Cette composition est trouvée différente suivant qu'on l'examine dans le voisinage de la lèvre supérieure de la plaie ou plus haut. En effet, à 50 centimètres au-dessus de la partie dépouillée de son écorce, la zone ligneuse, développée depuis le printemps, est parfaitement constituée. Elle est formée: 1° de cellules prosenchymateuses longues et à parois épaisses qui contiennent de la fécule (1) ; 2° de gros vaisseaux souvent ponctués et réticulés à la fois et de diamètre variable ; 3° ceux-ci sont environnés de cellules moins longues que les fibres ligneuses proprement dites, ordinairement un peu plus larges qu'elles, et à parois assez épaisses également : ce dernier caractère ne permet pas de les distinguer des précédentes par une coupe transversale. Ce n'est que par une section longitudinale que l'on peut les reconnaître : leur moindre longueur et la forme rectangulaire qu'elles présentent, lorsqu'on les voit suivant leur diamètre longitudinal, les font aisément remarquer. Comme elles sont un peu plus larges que les cellules prosenchymateuses fusiformes, et qu'elles renferment aussi de l'amidon, celui-ci, y étant plus abondant, leur communique une opacité plus grande bien caractéristique (2). Il résulte de cette composition que les couches ligneuses paraissent alternativement formées de parties prosenchymateuses et de parties utriculaires enveloppant les vaisseaux.

---

(1) Les horticulteurs connaissent très bien cette propriété qu'ont certains arbres et arbrisseaux de produire des racines adventives au-dessus des anneaux d'écorce qui ont été enlevés sur le tronc; aussi la mettent-ils à profit en pratiquant ce qu'ils appellent la *marcotte par circoncision*. (*Note de l'auteur.*)

Il en est tout autrement près de la décortication, ou à une petite distance au-dessus d'elle. Il n'existe point là de cellules prosenchymateuses proprement dites. Les vaisseaux, qui ont aussi un plus petit diamètre que ceux qui sont placés plus haut, sont épars au milieu d'un tissu cellulaire dont les éléments très courts sont disposés carrément les uns au-dessus des autres (pl. 19, fig. 4, *b*). Toutes ces utricules sont remplies d'une quantité abondante d'amidon. Ici, de même que dans la partie correspondante que j'ai décrite dans le *Nyssa angulisans*, les cellules des rayons médullaires sont bien caractérisées par leur grande longueur transversale; mais elles sont comme les autres remplies de fécule (1).

---

(1) Dans mon *Mémoire sur l'origine des bourgeons*, j'ai déjà signalé des fibres ligneuses contenant de la fécule (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., 1847, t. VIII, p. 287). J'en ai trouvé beaucoup d'autres exemples depuis cette époque. (*Note de l'auteur.*)

(2) La zone des plus jeunes tissus, celle que l'on désigne par le nom de *couche génératrice*, est accusée par sa transparence et sa délicatesse plus grande que celles des tissus voisins. Ses cellules, disposées en séries rayonnantes, sont, à cette époque, au nombre de dix à onze pour chaque série, et les plus aplaties sont les plus rapprochées du corps ligneux. Je veux dire que leur diamètre le plus étroit est parallèle aux rayons médullaires, et que, tout à fait plates près du bois, elles sont graduellement plus larges en s'éloignant du centre, de manière qu'elles se confondent insensiblement avec les utricules de l'écorce. Cette disposition indique qu'elles sont de nature corticale, pour la plus grande majorité au moins ; car les cellules ligneuses en voie de développement ont une disposition inverse : ce sont les plus étroites, les plus aplaties, les plus jeunes par conséquent, qui sont les plus externes ; en vieillissant elles se dilatent, aussi les plus larges sont-elles plus voisines du centre dans une jeune couche ligneuse de l'année.

C'est dans cette partie inférieure de la couche ligneuse, uniquement composée de tissu cellulaire et de vaisseaux, sans cellules prosenchymateuses bien conformées, que naissent les racines adventives (pl. 19, fig. 3). A leur insertion, la couche ligneuse semble creusée d'une petite cavité dans laquelle repose la base de la racine qui est formée de cellules beaucoup plus délicates, bien plus petites, transparentes, et légèrement jaunes comme beaucoup de jeunes tissus, ce qui contraste infiniment avec l'opacité de l'écorce et du bois amylacé sous-jacent.

Cette cavité, en apparence creusée dans le bois, est très probablement produite par la modification de quelques unes des cellules qui le constituent; au lieu de rester stationnaires, remplies de fécule, elles se sont gorgées de sucs, l'amidon a disparu, leur membrane s'est amincie, puis elles se sont partagées en deux ou plusieurs utricules plus petites, ou bien, comme je l'ai vu dans l'*Hedera helix*, les parois des cellules primitives gorgées de sucs s'amincissent et disparaissent entièrement : il ne reste plus que le liquide qu'elles contenaient, et dans lequel s'organisent les premiers éléments de la racine. Ces changements se sont étendus aux cellules de l'écorce du voisinage, et il en est advenu cette petite masse translucide, cylindroïde, amincie vers le sommet, qui représente le système central de la racine.

Du pourtour de cette cavité basilaire partent les vaisseaux du nouvel organe (fig. 3, *d*); ils se répandent à la surface de cet axe ou système central rudimentaire. Vers le sommet de cette racine commence à se dessiner une sorte de petite *calotte* ou *bonnet*, que j'ai appelée pour cette raison la *piléorhize p;* elle recouvre aussi en partie le système cortical radiculaire *e*, qui a déjà plus d'opacité que les autres parties de la racine. D'un autre côté, la couche génératrice du tronc *g* se trouve en rapport avec celle qui se forme autour du nouvel organe, de manière que l'accroissement en diamètre se fera simultanément par la suite et dans la tige et dans les racines.

---

(1) Je ne donne point cette structure comme propre aux parties similaires qui bordent la plaie sur tous les arbres mis en expérience, je ne les considère que comme des cas particuliers; la structure des bourrelets et des tissus situés immédiatement au-dessus peut présenter quelques variations suivant les espèces, et peut-être aussi suivant les individus. (*Note de l'auteur.*)

Toutes les parties de celles-ci étant ébauchées, leur accroissement continue comme je l'ai indiqué antérieurement. Elles refoulent l'écorce devant elles, la déchirent, et bientôt apparaissent au dehors. Tel est le développement des racines adventives au-dessus de la décortication de mon *Gleditschia.*

Celles qui sont nées sur les *Ormes*, au lieu de croître ainsi horizontalement et de déchirer les tissus corticaux en les traversant, sont sorties d'entre le bois et l'écorce, comme celles des boutures de racines de *Maclura*, que j'ai décrites et figurées au lieu indiqué plus haut. Elles se sont développées dans les *Ormes* n^os^ 1 et 10 de mes expériences, en nombre excessivement considérable, dans le n° 1 principalement, et quelques unes d'entre elles ont émis des ramifications.

A l'insertion de ces racines adventives, c'est-à-dire près de la lèvre de la plaie, leurs vaisseaux sont bien distincts de ceux de la couche de bois sur laquelle ils sont appliqués : ils sont d'un très petit diamètre, et composés de petites cellules ovoïdes ou oblongues, réticulées ou ponctuées, tandis que les vaisseaux de la tige ont un diamètre assez considérable, et offrent la composition ordinaire de tous les gros vaisseaux de cet arbre. Ceux des racines adventives, en grand nombre dans le bourrelet qui limite la plaie, ne s'étendent qu'à une petite distance dans la couche génératrice dans laquelle ils paraissent descendre ; on trouve que leurs faisceaux s'amincissent à mesure que l'on s'éloigne du bord de la décortication ; enfin ils cessent complétement, et l'on n'observe plus que les vaisseaux qui appartiennent à la tige.

Les autres parties de la racine sont telles que je les ai esquissées précédemment. Elles ont un système central autour duquel sont distribués les vaisseaux, un système cortical revêtu d'un épiderme portant des poils assez longs et fort déliés ; enfin leur extrémité est enveloppée par une piléorhize bien constituée, dont on voyait la partie externe ou la plus âgée s'exfolier, comme je l'ai dit dans mon *Mémoire sur le Nuphar lutea* (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, 1845, t. IV, p. 299 et suiv., pl. II, fig. 5, 6, 7, 8, 9), c'est-à-dire que ses parties les plus anciennes se désagrégent, se séparent à la manière de celles de l'écorce des arbres, tandis que de nouveaux éléments sont produits à l'intérieur.

Ici, comme dans tous les cas dont j'ai parlé dans mes divers mémoires, rien n'indique l'existence de faisceaux radiculaires descendant des feuilles. L'étude des bourgeons, dont je vais m'occuper maintenant, n'offrira rien non plus de favorable à la théorie phytonienne. Avant de commencer la description de ces bourgeons, je suis obligé de revenir sur ce que j'ai dit dans le mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des sciences dans sa séance du 17 janvier 1853, *sur le développement du bois dans des lames d'écorce*. Je donnerai aujourd'hui de nouveaux détails qui tendront à démontrer une fois de plus que les éléments fibreux et vasculaires ne sont pas venus d'en haut, quand même la communication avec la partie supérieure de l'arbre n'a pas été interrompue par une décortication annulaire, pratiquée au-dessus des lames d'écorce soulevées de haut en bas et de bas en haut.

Dans le mémoire que je viens de citer (1), je dis qu'il se fait dans les lanières d'écorce un développement utriculaire parallèlement à l'horizon ; qu'au milieu des cellules oblongues ou rectangulaires qui en résultent, sont nés des vaisseaux quelquefois très volumineux ; que ces cellules, nées les premières et qui entourent ces vaisseaux, conservent à peu près leur forme rectangulaire ou se dilatent transversalement, tandis que tout autour de la couche qu'elles constituent, en ont été produites d'autres qui s'allongent verticalement en cellules prosenchymateuses ; en sorte que la couche utriculaire centrale, à part la présence des vaisseaux ponctués dans son intérieur, a tout à fait l'aspect d'une véritable moelle.

---

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, t. XIX : *Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés.*

Ce que j'ai vu dans le *Paulownia imperialis* s'est reproduit dans l'*Orme*. Des bandes d'écorce, détachées de haut en bas et de bas en haut, m'ont donné des lames en bois qui atteignent quelquefois 1 centimètre d'épaisseur, et au milieu desquelles existe cette sorte de moelle, qui contient aussi des vaisseaux ponctués. C'est sur de telles lames que sont nés des bourgeons adventifs ; mais ils se sont montrés à des âges divers de la couche ligneuse : tantôt ils se sont formés lorsque cette espèce de moelle centrale n'était pas encore revêtue de vrai bois ; tantôt ils sont nés lorsqu'une couche ligneuse existait déjà tout autour. Il en résulte dans la structure de leur système central, à leur insertion sur le bois, une différence digne d'être signalée. Quand ils ont pris naissance à la surface de ce tissu d'apparence médullaire, qui néanmoins renferme des vaisseaux ponctués, cette moelle se continue directement dans leur intérieur ; elle en remplit l'étui médullaire. Et quand ce bourgeon, après avoir vécu quelque temps, vient à avorter, à périr, son corps ligneux autour duquel se prolongeait la couche génératrice, ou, pour mieux dire, autour duquel s'opérait la multiplication utriculaire, continue à s'accroître et donne lieu à une proéminence ligneuse ; et s'il y a un grand nombre de bourgeons semblables réunis, on a un *broussin*.

Quand, au contraire, les bourgeons naissent après le développement du vrai bois, leur système central ou fibro-vasculaire plus ou moins renflé à la base, ou réduit à un cylindre d'une grande ténuité, est seulement en rapport, dans le principe, avec la couche génératrice qui revêt la lame de bois engendrée par l'écorce.

Pendant que cette production ligneuse s'effectuait, une nouvelle écorce, opposée à l'ancienne, naissait des cellules les plus internes de celle-ci, de celles mêmes qui étaient appliquées sur le bois ; et c'est de cette écorce récente que s'élèvent les bourgeons adventifs qui font une partie du sujet de ce Mémoire. En effet, sur un grand nombre de points de cette écorce, se sont développées des proéminences de tissu utriculaire, qui se sont elles-mêmes recouvertes d'un nombre variable de petits tubercules garnis de poils coniques, roides, formés d'une seule cellule. Chacun de ces petits tubercules renferme un bourgeon.

Pendant que ces renflements se manifestent à l'extérieur, le système fibro-vasculaire des bourgeons encore rudimentaires prend naissance à l'intérieur. Il consiste d'abord en un tissu plus délicat, plus transparent que celui qui l'environne, et sous la forme d'un cordon sinueux, il s'avance de la couche génératrice vers la base des bourgeons. Simple d'abord, ce cordon ou faisceau se divise dans l'intérieur de la proéminence en autant de fascicules qu'il y a de bourgeons. J'en ai compté sept et huit sur la même protubérance.

Ce pédicelle fibro-vasculaire est souvent tellement tortueux, qu'il est assez rare d'en obtenir qui se prolongent de la surface du bois jusqu'aux bourgeons. Cependant j'ai été assez heureux pour m'en procurer plusieurs, et en conserver dans l'alcool. J'ai donc pu me convaincre que, là aussi, la partie la plus âgée est la plus voisine du corps ligneux sur lequel ils sont insérés, et non la plus rapprochée des bourgeons. Celle-ci est évidemment la plus jeune, car elle est composée de tissus d'une excessive délicatesse quand la base contient des vaisseaux ponctués, et des cellules à parois déjà épaisses, renfermant même quelquefois de la fécule; j'ai souvent trouvé une véritable moelle dans ce pédicule, et dans chacune des ramifications qu'il envoie vers la base des bourgeons. Je dis qu'il envoie vers les bourgeons parce que les vaisseaux de ces ramifications n'atteignaient pas encore la base de leurs petites feuilles.

Ces exemples prouvent donc de nouveau que les feuilles ne sont pas le point de départ des vaisseaux; et les deux arbres qui me les ont fournis étaient intéressants au plus haut degré, non seulement à ce point de vue, mais encore parce qu'ils réunissent presque tout l'ensemble des phénomènes organogéniques que j'ai étudiés dans ces derniers temps. En effet, on y observe la reproduction du bois et de l'écorce à la surface du bois décortiqué, celle du bois par l'écorce, celle des racines et des bourgeons adventifs, et tous les phénomènes de multiplication et de transformation que subissent les organes élémentaires des végétaux pour arriver à la génération de toutes les parties que je viens d'énumérer. J'y ai pu voir les cellules de la moelle, les éléments du bois et des vaisseaux passer des uns aux autres par des transitions insensibles. Dès 1846 (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. VI, p. 332, pl. 18, fig. 16), j'ai figuré de ces changements de simples cellules presque globuleuses, ovoïdes et oblongues, de cellules prosenchymateuses en vaisseaux ; car ces organes élémentaires, sans perdre entièrement leur forme, peuvent se modifier, et se modifient plus souvent qu'on ne le pense pour jouer le rôle de vaisseaux, quand les besoins de la plante l'exigent. Devant bientôt revenir sur cet important phénomène, je n'en dirai pas davantage dans cette circonstance. Mais si, comme nous l'avons vu dans le développement de ces plaques ligueuses, de ces bourgeons, etc., les cellules de la moelle, les éléments du bois, ceux des vaisseaux ponctués, des vaisseaux réticulés, des trachées, présentent des transitions aussi insensibles dans leur forme ; s'ils peuvent même se transformer les uns dans les autres, se reproduire, se multiplier les uns les autres, ainsi que j'ai eu l'honneur de l'exposer à l'Académie dans la séance du 17 janvier 1853, puisque les cellules des rayons médullaires, celles des fibres ligneuses et des jeunes vaisseaux peuvent se métamorphoser en tissu cellulaire ordinaire, lequel reproduit à son tour de nouveaux rayons médullaires, de nouvelles fibres ligneuses, de nouveaux vaisseaux ponctués, réticulés, spiroïdaux, de nouvelles trachées; si enfin tous les éléments des végétaux ont une même origine, on concevra facilement qu'ils ne descendent pas plus des feuilles qu'ils ne montent des racines, comme l'ont pensé d'éminents phytotomistes. Ce qu'il y a de bien certain pour moi, c'*est que les arbres s'accroissent à l'extrémité de leurs bourgeons, à celles de leurs racines et horizontalement, tout autour de leur tronc et de leurs rameaux par l'addition de nouveaux éléments à ceux qui existaient déjà; et, ce que le vulgaire, ce que le sens commun a conçu à cet égard, est démontré par l'expérience.*

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 18.

Fig. 1. Tronçon d'une tige de *Gleditschia*, sur laquelle une décortication annulaire avait été pratiquée. *A* représente la partie dépouillée de son écorce; *E*, l'écorce de la partie supérieure de l'arbre au-dessus de l'anneau écorcé; elle est marquée de proéminences; *r*, produites par des racines adventives qui la soulèvent et la déchirent pour s'étendre au dehors: *E'* représente l'écorce inférieure; *b* est un petit bourrelet formé par la réunion de tubercules de tissu utriculaire à la lèvre supérieure de la plaie; *e* est une plaque rectangulaire d'écorce conservée à la surface du bois; il s'est développé une couche ligneuse au-dessous d'elle, bien qu'elle n'ait aucune communication directe avec la partie supérieure de l'arbre; *p*, productions ligneuses et corticales nées sur le bois dénudé, et sans communication avec l'écorce supérieure ou avec l'inférieure; *p'* représente de ces productions qui sont en rapport avec l'écorce inférieure. — Pour qu'il n'y ait pas de communication avec l'écorce supérieure, la surface du bois avait été grattée à la partie supérieure de la plaie, de manière à enlever tous les jeunes tissus de l'année et un peu de bois de l'année précédente; aussi ne s'est-il rien développé à la surface de cette partie grattée.

Fig. 2. Tronçon d'une tige d'*Orme* sur laquelle des lames d'écorce ont été soulevées tout autour de l'arbre, les unes de haut en bas comme en *a*, les autres de bas en haut comme en *b*. Ces lanières d'écorce sont restées adhérentes par une de leurs extrémités, soit à l'écorce supérieure *E*, soit à l'écorce inférieure *E'*. En *g*, des lanières d'écorce ont été coupées pour mieux montrer ce qui s'est passé pendant l'expérience: de la lèvre supérieure de la plaie sont nées de nombreuses racines adventives *r*. Les lanières d'écorce *a* et *b* ont donné naissance à des lames de bois qui atteignent jusqu'à 1 centimètre d'épaisseur; elles sont revêtues de nouvelle écorce: la surface du bois dénudé a aussi produit d'épaisses couches de bois et d'écorce *c*, *d*. A la surface des nouvelles productions *l* des lames d'écorce et de celles du bois dénudé sont nés des tubercules portant chacun jusqu'à sept ou huit bourgeons adventifs.

PLANCHE 19.

Fig. 3. Coupe longitudinale prise sur le *Gleditschia*, représenté figure 1, pour montrer la structure d'une racine adventive naissante, et la disposition de ses éléments, par rapport à ceux de l'écorce et du bois dans lesquels elle se développe. — *a*, portion de la couche ligneuse de l'année qui a précédé l'opération; *b*, production ligneuse de l'année présente; elle est formée de cellules courtes et remplies de fécule, environnant les vaisseaux ponctués *v'*, qui sont souvent d'un très petit diamètre; *r*, *r'*, rayons médullaires; *g*, couche génératrice; *E*, écorce; *c*, système central de la racine autour duquel se répandent les vaisseaux *d* qui partent de la surface du bois; *p*, piléorhize terminant la racine et revêtant son système cortical commençant *e*.

Fig. 4. Portion de la jeune couche ligneuse de l'année, près de la lèvre supérieure de la décortication, dans la partie sur laquelle se développent les racines adventives. Elle est composée d'un tissu cellulaire *b*, à utricules courtes, à parois épaisses, et remplies d'amidon, au milieu desquelles sont répandus des vaisseaux ponctués *v'*.

VINGT-DEUXIÈME NOTICE.

SUR LES PLANTES CRYPTOGAMES

RÉCEMMENT DÉCOUVERTES EN FRANCE,

Par J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

CONIOMYCETES.

1. USTILAGO SALVEII, Berk. and Broome, *Not. of Brit. fung.* (From the Ann. and Mag. of nat. Hist. for June 1850). — *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 1.

U. Acervulis elongatis, linearibus, parallelis, saturate brunneis; sporulis subovoideis, verruculosis, semi-opacis, 0^{mm},01 inter et 0^{mm},015 diametro variantibus. — Hab. in foliis languescentibus Dactyli glomerati. Æstate. Desmaz.

Nous pensions depuis longtemps que cette espèce, observée d'abord dans l'île de Guernesey, pouvait se trouver également en France, et nous ne nous étions pas trompé : M. Roberge, après l'avoir cherchée pendant plusieurs années, vient enfin de la trouver, au milieu de l'herbe à faucher, dans un terrain maigre, sous des Mélèzes, non loin de la tourelle gothique, élevée à l'extrémité du parc de Lébisey, si riche en Cryptogames microscopiques. Les pieds sur lesquels elle se trouve sont toujours chétifs, stériles et d'un vert blanchâtre. Les feuilles intérieures des touffes en sont plus attaquées que les feuilles extérieures : il en est de même des *Ustilago longissima* et *macrospora* dont cette espèce est l'intermédiaire, quant au diamètre des sporules. Ce diamètre, dans l'*Ustilago longissima*, égale 0^{mm},005, et il varie entre 0^{mm},015 et 0^{mm},025 dans l'*Ustilago macrospora.* Les pustules se font voir sur les deux faces à la fois, et, en se réunissant à leurs extrémités, elles acquièrent jusqu'à 4, 6 et même 8 centimètres de long, sur une épaisseur d'un sixième de millimètre environ. L'épiderme qui les recouvre se fend tantôt sur l'une ou sur l'autre des deux faces, tantôt sur les deux à la fois.

2. Glœosporium Carpini, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 4.

G. hypophyllum, minutissimum, rugosum, fuscum. Maculis brunneo-olivaceis, irregularibus, non limitatis. Pulpa albida. Sporidiis hyalinis, linearibus, subcurvulis, $0^{mm},01$ longis; sporulis 3, 4, vix distinctis. — Hab. in foliis Carpini Betuli. Autumno.

Leptothyrium Carpini, Lib. *Crypt. Arduen.*, n° 256!

Ce *Glœosporium*, l'un des plus petits que nous connaissions, vient quelques mois plus tard, et paraît plus commun que le suivant, qui se développe aussi sur le même support. Les pustules, recouvertes d'abord de l'épiderme brun-olivâtre et ridé, sont ordinairement disposées sur les limites des taches, rarement dans tout leur champ.

3. Glœosporium Robergei, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 3.

G. amphigenum, minutum, rugosum, fusco-nigrum, rotundato-oblongum. Maculis paucis, rotundatis, dein irregularibus, helvolis vel albidis, sæpe purpureo aut rufo cinctis. Pulpa pallida. Sporophoris brevissimis apiculæformibus, deciduis; sporidiis exacte-ovoideis, hyalinis, $0^{mm},0125$-$0^{mm},015$ longis; sporulis 2, vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Carpini Betuli. Æstate.

On n'observe le plus souvent qu'une ou deux taches, très rarement davantage. Ces taches s'étendent depuis 1 millimètre de diamètre jusqu'à 3 centimètres. Les plus petites sont assez régulièrement arrondies, excepté celles des bords qui sont semi-orbiculaires. En s'étendant, elles deviennent de plus en plus irrégulières, surtout quand plusieurs se réunissent en une seule. Elles présentent ordinairement trois couleurs bien distinctes : le centre, d'un jaune paille, parfois blanchâtre, est entouré d'une bordure d'un millimètre environ de largeur, tantôt d'un pourpre foncé, tantôt d'un roux marron, rarement olivâtre ou nulle, au-delà de laquelle s'étend une zone d'un jaune clair, qui se fond enfin avec le vert du support. Les pustules se montrent sur les deux faces à la fois, quelquefois sur l'une seulement, et lorsqu'elles sont à la face supérieure, il n'est pas rare de les voir disposées un peu circulairement, sur la limite où se réunissent la tache centrale et la bordure marron ou pourpre ; à la face inférieure, elles sont toujours éparses sur la tache centrale. A l'état humide, ces pustules sont convexes, mais elles sont déprimées et ridées par la sécheresse. Nous devons la connaissance de cette production aux recherches infatigables et si heureuses de M. Roberge, qui a bien voulu nous consulter pour lui donner un nom.

HYPHOMYCETES.

4. Circinotrichum murinum, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 5.

C. hypo-raro epiphyllum. Cæspitulis minutis, sparsis, irregulariter rotundatis vel oblongis, murinis dein subnigris opacis. Floccis simplicibus, circinato-intortis, subimpellucidis, contiguis vel longe septatis; sporidiis in stratum album ad basin floccorum accumulatis, hyalinis, rectis, sublinearibus, utrinque acutis. — Hab. in foliis vetustis Plataneorum. Æstate.

Ce petit Hyphomycète habite les feuilles de plusieurs Platanes, et nous l'avons donné dans nos *Plantes cryptogames de France* sur celles du *P. occidentalis*. Il forme des coussinets gris de souris, puis presque noirs, dont le diamètre varie entre 1 et 2 millimètres; mais ils ont à peine un tiers de millimètre d'épaisseur. Les filaments qui les composent sont nombreux, très serrés, fragiles, et courbés en portions de cercle plus ou moins considérables; quelquefois même ils représentent des spirales. Vus au microscope, ils sont brunâtres et presque opaques; leur épaisseur atteint à peine $0^{mm},005$, et leur longueur $0^{mm},05$ à $0^{mm},075$. Les sporidies, que l'on découvre facilement à la loupe au fond des coussinets, à leur couleur d'un beau blanc, ont $0^{mm},015$ de longueur sur une épaisseur d'environ $0^{mm},0016$.

Quoique nous ne connaissions pas d'autopsie du *Circinotrichum maculæforme* de Nees, nous n'hésitons pas à penser que notre plante ne peut lui être rapportée, puisqu'elle n'a pas ses filaments soyeux et d'un noir olive, comme les décrivent Nees, Persoon, Link, Duby et Chevallier, et que ses sporidies ne sont pas olives comme le veut Fries, ou d'un vert foncé comme le dit encore l'auteur de la *Flore parisienne*, qui a cru être utile à la science en reproduisant la figure donnée par Nees.

5. Macrosporium heteronemum, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, nº 7.

M. amphigenum. Maculis sparsis, rufo-albidis, irregularibus, sæpius confluentibus. Floccis erectis, septatis, dimorphis, in fasciculos minutos distinctos junctis : quandoque sporidiferis, abbreviatis, nodulosis, fuscis, quandoque simplicissimis, elongatis, subflexuosis, albo-hyalinis, supra obtusis infra attenuatis. Sporidiis magnis, pedicellatis, oblongo-clavatis, fuscis, septato-cellulosis. Pedicellis hyalinis. — Hab. in foliis languescentibus, vel emortuis, Sagittariæ sagittifoliæ. Æstate.

M. Roberge, sous le nº 661, a bien voulu nous adresser cette production, en nous faisant remarquer, avec raison, qu'elle était l'une des plus singulières et des plus curieuses qui se fût jusqu'ici présentée à ses observations. En effet, dès que les feuilles de la Sagittaire commencent à s'altérer, les deux faces, et le long pétiole qui les supporte, se marbrent de taches roussâtres, éparses, assez nombreuses, souvent confluentes, linéaires sur le pétiole où elles s'étendent entre les nervures, irrégulièrement arrondies sur la feuille même. Ces taches, qui ont de 3 à 6 millimètres de diamètre, pâlissent au centre, qui devient plus ou moins blanchâtre. Sur cette partie pâle, la loupe fait apercevoir une multitude de petits points bruns, très rapprochés les uns des autres. En examinant au microscope, on reconnaît que ces points sont des faisceaux de filaments droits, bruns, légèrement noueux, cloisonnés, obtus et hyalins à l'extrémité supérieure, et ressemblant assez à ceux des *Cladosporium*. Leur hauteur est d'environ $0^{mm},05$, et leur épaisseur de $0^{mm},005$. Au bout de quelques heures, dans ces faisceaux bruns se développent d'autres faisceaux de cils ou filaments blancs entièrement hyalins, droits ou un peu flexueux, longuement atténués à la partie inférieure, allant en s'épaississant au sommet qui est obtus; ces filaments sont pourvus d'environ dix cloisons toujours très distinctes, et presque également espacées dans toute leur longueur, qui est de $0^{mm},15$ à $0^{mm},2$ environ; leur épaisseur égale celle des filaments bruns. Les sporidies, attachées vers la base de ces derniers, sont brunes, celluleuses, et très variables dans leur volume et le nombre de leurs cloisons transversales qui est de 3 à 7; les plus fortes ont $0^{mm},06$ de longueur, y compris le pédicelle qui est toujours hyalin.

L'étrangeté de deux sortes de filaments dans le genre *Macrosporium* ne nous permet pas de dissimuler ici l'hésitation que nous avons éprouvée pour rapporter au petit être dont il est ici question ceux qui, d'un beau blanc, paraissent sous une forme plus allongée et stérile; cependant, les ayant trouvés constamment mêlés aux filaments plus courts, bruns et fertiles, nous avons penché pour les considérer comme appartenant à la même production; on sait, du reste, que plusieurs genres de l'ordre des Hyphomycètes offrent plus d'un exemple de filaments dimorphes.

6. STYSANUS ALBO-ROSELLUS, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n. 10.

S. Cæspitibus effusis, minutis, albis vel rosellis. Stipite erecto, simplici, roseo, infra glabro, capitulo elongato; catenis confertis; sporidiis hyalinis, elongato-ellipsoideis, didymis, medio subconstrictis. — Hab. in foliis languescentibus, vel emortuis, Cerastii vulgati. Vere.

Il vient sur les deux faces des feuilles, mais plus particulièrement à l'inférieure. Les groupes ont de 2 à 4 millimètres, et le petit Champignon n'a pas plus d'un demi-millimètre de hauteur. Les sporidies ont $0^{mm},025$ à $0^{mm},03$ de longueur, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},0075$. Cette espèce a des rapports avec le *Stysanus putredinis* de M. Corda; mais dans ce dernier, le pied est tomenteux, et les spores, moins allongées, sont simples.

PYRENOMYCETES.

7. SACIDIUM VERSICOLOR, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 52.

S. Peritheciis dimidiatis, superficialibus, minutis, subgregariis scutiformibus, humidis convexiusculis, quandoque umbonatis, siccis sæpe plicatis, margine vix radiatis, apice poro apicali pertusis, initio argenteis, dein atris, tandem circumscisso-deciduis. Nucleo albido; sporidiis hyalinis, oblongis, obtusiusculis, subfusiformibus $0^{mm},0125$ longis, $0^{mm},0037$ crassis. Sporulis 4. — Hab. in ramis vivis Rubi fruticosi. Vere.

C'est presque toujours sur les taches purpurines ou grises des rameaux, taches que nous considérons plutôt comme caractéristiques du support que de l'espèce elle-même, que se groupent les périthéciums, qui sont d'abord d'un blanc d'argent, puis tout à fait noirs, à l'exception de l'ostiole central qui est toujours d'un noir mat. Leur diamètre n'atteint pas toujours et dépasse rarement un cinquième de millimètre. Si on les regarde au jour, lorsqu'ils sont placés sur le porte-objet, on voit très distinctement le pore dont chacun d'eux est percé. On peut facilement les enlever du support, et ils finissent par s'en détacher eux-mêmes, laissant seulement leur circonférence à la place qu'ils occupaient, sous la forme d'un petit cercle noir.

Avec M. Corda, nous reconnaissons au genre *Sacidium* un ostiole ou un pore central, quoique M. Fries (*Summ. veget.*) dise ses espèces astomes, et, comme M. Montagne, nous plaçons dans ce genre celles pourvues de sporidies, c'est-à-dire de spores contenant plusieurs nucléoles ou sporules. Les *Sacidium* ne nous paraissent pas assez nombreux, du moins jusqu'à présent, pour en faire deux genres, en profitant du caractère des spores simples ou continues qu'offrent les deux ou trois espèces plus anciennement connues.

8. PHOMA OBLONGUM, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 60.

P. Peritheciis oblongis, membranaceis, sparsim-approximatis, epidermide demum longitudinaliter fissa obtectis, poro pertusis; nucleo cinereo; cirris albis validis; sporidiis rectis, ovato-oblongis, hyalinis, $0^{mm},006$ - $0^{mm},007$ longis, vix $0^{mm},003$ crassis; sporulis 2, distincte globosis, semi-opacis. Occurrit ad ramos siccos Ulmi. Hieme et vere.

C'est sur de jeunes pousses sèches d'Orme, prises, par M. Roberge, au pied des souches, dans les haies, que nous avons étudié cette espèce, principalement caractérisée par des périthéciums oblongs, mais quelquefois orbiculaires dans le jeune âge. Ils soulèvent l'épiderme, et y font une déchirure longitudinale d'un demi-millimètre de long au plus. Nous n'avons vu aucun ostiole. Les deux sporules des sporidies sont très distinctes.

9. PHOMA DENIGRATUM, Rob. in herb.

P. Caulicolum, ambiens, effusum, piceum. Peritheciis sparsis, dimidiatis, majusculis, oblongis, convexis, nigris, opacis, epidermide tectis, dein superficialibus, quandoque circumscisso-deciduis. Ostiolo erumpente, papillato, nigro, nitido, deciduo. Nucleo griseo; sporidiis oblongis, rectis, subfusiformibus, circiter $0^{mm},01$ longis, $0^{mm},003$ crassis. — Hab. in caulibus exsiccatis Prunellæ vulgaris. Hieme et vere.

Les périthéciums sont dirigés dans le sens longitudinal du support;

leur grosseur est variable, mais ne dépasse guère un demi-millimètre de long sur une largeur moitié ou un tiers moindre. Lorsqu'ils ont acquis tout leur développement, ils se détachent souvent, laissant des macules blanches aux endroits qu'ils occupaient.

Cette espèce est quelquefois mêlée au *Sphæria inquilina*, Wallr., avec lequel il faut prendre garde de la confondre; elle noircit le support de la même manière. Ses taches sont encore semblables à celles du *Phoma melænum ;* mais ses rapports avec notre *Phoma petiolorum* sont plus prononcés, par la grandeur de son périthécium et son ostiole noir, luisant et caduc, qui laisse, après sa chute, une large ouverture au sommet du périthécium qui finit par se détruire.

10. Phoma subnervisequum, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 56.

P. amphigenum. Maculis indeterminatis, albidis vel helvolis. Peritheciis majusculis, subnervisequis, rotundatis, quandoque oblongis, convexis prominentibus, nigris, subnitidis, intus griseo-ochroleucis, tandem circumscisso-deciduis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis ovoideo-oblongis, $0^{mm},01$-$0^{mm},015$ longis. Occurrit in foliis siccis Evonymi latifolii. Hieme.

Les périthéciums arrondis atteignent 1/5 à 1/4 de millimètre; lorsqu'ils sont oblongs, ils ont 1/2 millimètre et davantage; leur ostiole est ordinairement fort apparent. Cette espèce est souvent mêlée à d'autres petits Pyrénomycètes, qu'il ne faut pas confondre avec elle.

11. Phoma maculare, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 54.

P. amphigenum. Maculæ minutæ piceæ insidens. Peritheciis sparsis, nigris, nitidis, rotundatis, convexis, utrinque prominentibus, intus brunneis, quandoque linea atra circumscriptis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis oblongis $0^{mm},0075$ longis, $0^{mm},0025$ crassis. Occurrit in foliis exsiccatis Hibisci. Autumno.

Les feuilles de l'*Hibiscus syriacus*, qui tombent au commencement de l'automne, se roulent, se recroquevillent, et donnent bientôt naissance au petit être dont il est ici question. Le diamètre de ses périthéciums est d'environ 1/5 de millimètre. Le support noircit peu à peu autour d'eux, et chacun occupe alors le centre d'une très petite tache noirâtre ou fuligineuse, entourée quelquefois d'une ligne noire à quelque distance de sa circonférence.

12. PHOMA EFFUSUM, Rob. in herb.

P. Epi-raro hypophyllum, subgregarium, dein effusum. Peritheciis punctiformibus, intus albis, epidermide tectis. Ostiolis erumpentibus papillatis, quandoque halone alba cinctis. Sporidiis oblongis, obtusiusculis, circiter $0^{mm},0075$ longis, $0^{mm},0025$ crassis. In foliis siccis Hellebori. Hieme. Desmaz.

Il ne produit aucun changement de couleur sur le support, ou bien il fait prendre seulement une teinte pâle, quelquefois blanchâtre, aux places qu'il occupe. Le cercle blanc qui entoure quelquefois l'ostiole n'est autre chose que l'épiderme que cet ostiole a soulevé, puis percé, pour se dégager de cette cuticule. Le diamètre des périthéciums est d'environ 1/3 de millimètre; ils sont un peu plus petits dans le *Phoma punctiformis*, avec lequel cette espèce a quelques rapports.

13. PHOMA NEGLECTUM, Desmaz. in herb.

P. Peritheciis paucis, sparsis, ovatis, prominentibus, nigris, nitidis, intus albis, poro pertusis, epidermide integra aut tandem fissa tectis. Sporidiis oblongis, $0^{mm},005$ longis, $0^{mm},0017$ crassis. Occurrit in pedunculis et squamis exsiccatis Junci maritimi. Æstate.

Cette espèce a été trouvée, par M. Roberge, dans les pâtures sèches, sous Colleville-sur-Mer. Elle occupe les divisions de la panicule, et surtout les périanthes. Ses périthéciums n'ont pas plus de 1/6 ou 1/5 de millimètre.

14. PHOMA NITIDUM, Rob. in herb.

P. Epiphyllum, sparsum, minutum, nitidum. Peritheciis hemisphæricis, intus albis, epidermide demum longitudinaliter fissa obtectis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis subovoideis $0^{mm},005$ longis. — Hab. in foliis exsiccatis Calamagrostidis arenariæ. Autumno. Desmaz.

Les périthéciums ne se trouvent jamais qu'à la face supérieure; leur diamètre varie entre $0^{mm},10$ et $0^{mm},17$. Dunes d'Hermanville (Calvados).

15. Discosia artocreas, Rob. et Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 1853.

Le genre *Discosia*, créé par mademoiselle Libert, a pour type, comme chacun sait, le *Sphæria artocreas* de Tode, observé par ces deux auteurs sur les feuilles mortes du Hêtre. Depuis lors, les recherches de quelques cryptogamistes ayant fait découvrir des productions congénères sur plusieurs autres arbres, on a cru trouver en elles des caractères suffisants pour les distinguer comme espèces, et, par quelques travaux particuliers, surtout par la *Monographie* publiée par M. de Notaris, ces espèces se sont élevées presqu'au même moment au nombre de sept ou huit.

Sans avoir pu étudier les *Discosia* de toutes les feuilles signalées par les auteurs, ce que nous avons appris sur leur compte, et ce que nous avons vu des *Discosia*, étudiés par nous-mêmes sur bien d'autres feuilles encore, nous font craindre que ces espèces ne soient pas toutes légitimes, et que plusieurs d'entre elles devront être ramenées à l'espèce type que nous nommons *Discosia artocreas*, préférant faire revivre le nom spécifique choisi par Tode, que d'adopter celui de *faginea*, devenu aujourd'hui par trop restrictif.

Par l'examen que nous avons pu faire de toutes les variétés ou, si l'on veut, de tous les états qui nous sont parvenus du *Discosia artocreas*, nous avons acquis la certitude :

1° Que cette espèce vient tantôt à la face supérieure de la feuille, tantôt à sa face inférieure, et souvent sur les deux faces à la fois;

2° Que ses périthéciums sont plus ou moins rapprochés, plus ou moins grands, presque toujours orbiculaires, parfois réniformes, ternes ou luisants, souvent plissés ou ridés, quelquefois finement granulés, quelquefois à bords relevés en bourrelet;

3° Que l'ostiole est central ou excentrique;

4° Que la sporidie est droite ou légèrement arquée, et que ses appendices filiformes sont ou parallèles à son axe, ou disposés dans une autre direction, formant alors avec le côté interne de la sporidie un angle obtus très ouvert;

5° Enfin, que tous ces caractères, et c'est ce qui justifie les réunions que nous proposons, passent, de l'un à l'autre, par des intermédiaires, que l'on trouve assez souvent, avec leurs termes extrêmes, sur les feuilles du même arbre, et même sur une seule feuille de cet arbre.

Voici les variétés ou états que nous avons vus du Pyrénomycète dont il est ici question :

a, *Fagi.* — *Sphæria artocreas*, Tode, *Fung. Meckl.*, 2, p. 20, tab. IX, fig. 73. — *Discosia faginea*, Lib., *Crypt. arduenn.*, n° 345! — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 61. Nous avons étudié cette variété sur les *Fagus sylvatica* et *castanea.*

b, *Quercina,* Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 62. — *Discosia quercicola,* De Not., *Monog. Acad. Tor.*, t. X.

Les sporidies, du moins dans les échantillons que nous avons publiés, sont cinq ou six fois plus longues qu'épaisses, droites ou fort peu courbées, et les appendices filiformes ont également les deux directions dont nous avons parlé plus haut. Il ne resterait donc plus, des caractères accordés par M. De Notaris à son espèce, que la granulation des périthéciums ; mais nous avons trouvé cette même granulation sur un grand nombre de périthéciums des *Discosia* ci-dessous, alors même que, à côté d'eux, il s'en trouvait d'autres qui étaient lisses ou ridés.

c, *Aceris*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles des *Acer campestre* et *pseudo-Platanus.*

d, *Tremulæ*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles du *Populus Tremula.*

e, *Populi*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles du *Populus alba.*

f, *Betulæ*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 64, sur les feuilles du *Betula alba.*

g, *Mespili*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 64, sur les feuilles du *Mespilus pyracantha.* Cette variété est peut-être la plus remarquable : ses périthéciums, d'abord arrondis, présentent presque toujours, en s'élargissant, une échancrure sur le côté qui les fait paraître réniformes ; l'ostiole est alors excentrique.

h, *Ulmi*, sur les feuilles de l'Orme.

i, *Coryli*, sur les feuilles du Coudrier.

k, *Carpini*, sur les feuilles du Charme.

l, *Platani*, sur les feuilles du Platane. Cet état, qui correspond probablement au *Discosia Platani*, Cast., *Supp.*, ne nous a pas paru offrir des sporidies différentes de celles des autres.

Tous les *Discosia* ci-dessus naissent sur les feuilles mortes, attachées aux branches coupées en pleine végétation ; il n'est peut-être pas inutile de distinguer ces feuilles de celles qui se dessèchent naturellement et tombent de vieillesse ; les petits êtres parasites qui viennent sur ces deux sortes de feuilles sont presque toujours différents, ainsi que M. Roberge et nous, l'avons constaté par de nombreuses observations.

16. **Hendersonia** (sphærospora) **typhoidearum**, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1849. — Berk. et Br., *not.*, XXIII.

Var. *minor*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 65. Occurrit in foliis exsiccatis Junci articulati. Æstate et autumno.

Cette variété ne diffère du type que parce qu'elle est plus petite dans toutes ses parties. Les périthéciums mesurent environ 1/8 de millimètre et les sporidies $0^{mm},02$ en longueur sur $0^{mm},005$ en épaisseur. Dans les nombreux échantillons que nous avons dû étudier pour nos *exsiccata*, elle était quelquefois mêlée à un *Septoria* et à un *Phoma*, assez difficiles à distinguer extérieurement de notre plante.

17. **Hendersonia** (sphærospora) **insidiosa**, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 66.

H. Caulicola. Peritheciis nigris, ovatis, prominulis, epidermide integra aut tandem fissa tectis, poro exiguo pertusis, in macula effusa alba subgregariis. Nucleo argillaceo. Sporidiis hyalinis, cylindricis, rectis vel subcurvulis, utrinque obtusis $0^{mm},02$-$0^{mm},025$ longis, $0^{mm},005$ crassis; sporulis 3-5 imperfectis. — Hab. in caulibus exsiccatis Junci maritimi. Æstate.

Dans les places où se développe cet *Hendersonia*, l'épiderme a pris une teinte blanche qu'occupent presque exclusivement ses périthéciums oblongs et dirigés dans le sens longitudinal du support; leur longueur est variable, mais d'ordinaire elle mesure 1/2 millimètre, sur une largeur moindre d'un tiers ou de la moitié. Si l'on enlève et si l'on place dans une goutte d'eau la partie supérieure de ces périthéciums, on la verra très distinctement, en regard de la lumière, percée d'un et quelquefois de deux pores d'une petitesse extrême. Il ne faut pas confondre cette espèce avec les *H. arundinacea*, *graminicola*, *minuta*, *sessilis* et *Castagnei*, qui viennent sur le chaume ou sur les gaînes des Graminées et des Cypéracées, et qui appartiennent à notre section *Piestospora*. Ce n'est pas seulement le petit être dont il est ici question qui affectionne le Jonc, sur lequel nous l'avons étudié, M. Roberge et moi : cinq ou six autres Pyrénomycètes le lui disputent ou le partagent avec lui : nous y avons vu, entre autres, deux *Sphæria*, un *Septoria* et notre *Phoma neglectum*.

18. Hendersonia (piestospora) vulgaris, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 67.

H. Epiphylla. Peritheciis minutis, erumpente-innatis, globoso vel ovoideo-depressis, nigris, nitidis, vertice dein ruptis, in macula polymorpha, albida vel grisea exarida subgregariis. Sporidiis ellipsoideis, obtusis, $0^{mm},015$ longis, $0^{mm},0065$ crassis; sporulis 4, fuscidulis, truncatis. — Hab. in foliis languescentibus Rubi et Populi. Vere.

Var. *a*, Rubi, Desmaz., *l. c.*

Les taches qu'il paraît déterminer sont toujours à la face supérieure de la feuille, et souvent situées sur ses bords.

Var. *b*, Populi, Desmaz., *l. c.*

Cette variété habite les feuilles mortes, c'est-à-dire celles qui ont séché sur les branches coupées en pleine végétation. Elle produit des taches d'un blond pâle, d'abord assez régulièrement arrondies, puis irrégulières en s'élargissant et devenant confluentes; elles sont limitées par les grosses nervures seulement; aucune bordure ne les entoure.

Les plus forts périthéciums de cette espèce n'ont pas plus de 1/5 de millimètre; ils soulèvent l'épiderme par l'humidité, puis le fendent ou le déchirent pour s'en dégager et paraître sous la forme de petites masses noires et pulvérulentes par la sortie des sporidies. Ces dernières sont munies chacune d'un sporophore un peu plus long qu'elles, et paraissent pourvues de trois cloisons par le rapprochement des sporules qu'elles contiennent.

Cette espèce est voisine de l'*Hendersonia maculans* (Sporocadus, Corda), dont elle diffère surtout par la forme de sa sporidie, plus grosse, moins allongée proportionnellement, et dont l'extrémité, ou la sporule supérieure, est obtuse ou presque obtuse, et non conique ou pointue, et jamais tout à fait transparente comme dans l'espèce de M. Corda.

19. Hendersonia (piestospora) phragmitis, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 70.

H. Peritheciis innatis, minutissimis, numerosis, sparsis, globosis, nigris, epidermide tectis. Ostiolis erumpentibus papillatis halone brunnea cinctis, demum deciduis. Sporidiis ovoideo-oblongis, sporulis 4, compressis, fuscis. — Hab. in vaginis vetustis Phragmitis communis. Per annum.

Les portions de la gaîne que cet *Hendersonia* attaque paraissent à l'œil nu piquetées de brun, et ces petites taches, qui ont environ un demi-millimètre de diamètre, deviennent de plus en plus foncées. Chacune d'elles recouvre à son centre un périthécium qui a à peine 1/6 de millimètre de diamètre; l'ostiole dont il est surmonté, soulève d'abord l'épiderme qui simule alors un point blanc, puis le perce, et enfin tombe, laissant voir cet épiderme perforé d'un pore. Les taches brunes finissent par pâlir, et quelquefois par disparaître presque entièrement. Les sporidies ont $0^{mm},015$ à $0^{mm},02$ de longueur, sur une épaisseur d'environ $0^{mm},007$.

L'*Hendersonia Phragmitis* doit avoir des rapports avec l'*Hendersonia minutula* de la *Flore d'Algérie;* mais ce dernier a les périthéciums couverts d'un duvet blanc, et ils sont beaucoup plus petits. D'un autre côté, notre plante ne peut être l'*Hendersonia graminicola*, qui, suivant M. Léveillé, vient sur les feuilles de l'*Arundo epigeios*, et, suivant MM. Montagne et Castagne, sur l'*Arundo Phragmites;* elle ne peut être cet *Hendersonia*, disons-nous, parce que, d'après M. Leveillé, il s'ouvre par un pore régulier (caractère qui exclut un ostiole), et qu'il répand au dehors ses sporidies sous forme de poussière noire. Du reste, notre espèce vient exclusivement sur la gaîne, et non sur la lame de la feuille.

20. Labrella Fagi, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 77.

L. Maculis amphigenis, olivaceis, dein brunneis. Peritheciis epi- vel hypophyllis, minutissimis, innato-prominulis, succineis, irregulariter rotundatis aut oblongis, rima dehiscentibus. Sporophoris brevibus, stipitiformibus; sporulis ovoideo-oblongis, hyalinis. — Hab. in foliis languescentibus vel exsiccatis Fagi. Autumno. Desmaz.

Les taches qui attaquent principalement le sommet ou les bords de la feuille, sont irrégulières, larges de 1 à 2 centimètres, sans bordure, et faiblement limitées, même par les grosses nervures, plus foncées à la face supérieure qu'à l'inférieure. Les périthéciums, que l'on distingue mieux en regard de la lumière, sont situés sur les limites de ces taches, du côté opposé aux bords de la feuille, quelquefois même en dehors d'elles; leur diamètre atteint 1/5 de millimètre. La longueur des sporidies est d'environ $0^{mm},012$, et leur épaisseur de $0^{mm},005$. Cette espèce se place à côté du *Labrella Periclymeni*, et, comme lui, a le facies d'un *Phyllosticta*, dont elle ne diffère que par sa déhiscence rimulaire.

21. CHEILARIA CORYLI, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 80.

Ch. maculis amphigenis, rufis, irregularibus. Peritheciis hypo-raro epiphyllis, innato-prominulis, membranaceis, subgregariis, minutissimis, rotundato-oblongis, pallide fuscis, dein brunneis, rima longitudinali dehiscentibus. Nucleo albo gelatinoso erumpente. Sporidiis hyalinis, oblongis, utrinque obtusis, subtruncatis, quandoque subcuneiformibus vel subpanduriformibus, $0^{mm},012$ - $0^{mm},015$ longis, circiter $0^{m},005$ crassis; sporulis 2, 3, vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Coryli Avellanæ. Autumno. Desmaz.

Les feuilles du Coudrier se marbrent, en automne, de taches rousses plus prononcées à la face supérieure qu'à l'inférieure, et le support jaunit autour d'elles. Ces taches, petites d'abord, et limitées seulement par les grosses nervures, s'étendent ensuite, se réunissent, et deviennent de plus en plus irrégulières. C'est sur ces taches que se trouvent les périthéciums de notre espèce : leur plus grand diamètre atteint à peine 1/8 à 1/7 de millimètre, et la pulpe qu'ils rejettent prend la forme d'une petite masse blanchâtre, qui s'étend autour d'eux, en pellicule mince, comme dans lès *Septoria Ulmi* et *Heraclei*. Cette pulpe est composée de sporidies, dont la forme est semblable à celle du *Cheilaria Aceris*, Lib., que M. Montagne place dans le genre *Didymosporium*, n'ayant pu y trouver trace de périthèce.

En écartant du genre *Labrella* les espèces pourvues de véritables thèques, et pour lesquelles nous avons établi le genre *Schizothyrium*, il se trouve avoir par sa déhiscence rimulaire, des rapports avec le genre *Cheilaria;* mais celui-ci a des sporules renfermées dans des sporidies, et dans les *Labrella*, il n'y a point de sporidies; la spore est continue, c'est-à-dire qu'elle n'a qu'un seul nucléus. Comme on doit comprendre ces genres, nous dirons donc que le *Cheilaria* est au *Labrella*, ce que l'*Hendersonia* est au *Sphæropsis.* La consistance du périthécium est variable dans les espèces du même genre, et les organes de la fructification peuvent être rejetés au dehors, en cirrhes ou en petites masses informes, dans l'un comme dans l'autre. Quant à la présence de basidies dans le genre *Labrella*, elles sont si courtes, si tant est qu'elles existent dans certaines espèces, que M. Corda n'a pu constamment les décrire ni les figurer. Nous avons pensé qu'il était utile de faire connaître ici notre opinion sur les caractères du *Cheilaria* et du *Labrella*, afin de justifier nos rapprochements et de chercher à jeter quelque lumière sur deux genres qui ne nous ont jamais paru parfaitement définis dans les auteurs.

22. DOTHIDEA ABORTIVA, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 92.

D. Epiphylla, innata, minima, tuberculosa, aggregato-connata, atra, nitida, subrugosa ; cellulis 1-6 astomis nucleo albido farctis. Occurrit in foliis languescentibus Salicis auritæ, automno.

Ses tubercules se trouvent souvent mêlés au *Melampsora salicinum* et sont quelquefois si serrés, qu'ils forment une sorte de croûte. Quoique le nucléus ne nous ait présenté qu'une granulation composée de petites vésicules irrégulières, agglomérées et hyalines, nous ne doutons pas que cette production ne soit un *Dothidea* dans un état abortif.

23. SPHÆRIA SENTINA, Fr., *Syst. myc.* 2, p. 520. — Rabenh., *herb. viv.*, n° 1562 !

La Sphérie reçue de M. Prost, et mentionnée dans le *Botanicon gallicum* sous le nom de *Sphæria sentina*, étant reconnue par M. Duby, dans sa correspondance avec nous, pour être tout autre chose, nous revendiquons l'espèce dont il est ici question, comme appartenant encore à la Flore française, par la découverte qu'en a faite M. Roberge dans les champs de la Normandie, sur de vieilles feuilles de Pommier et de Poirier. La description que nous allons donner complétera celle du *Systema mycologicum*, où les organes de la fructification sont passés sous silence.

Elle se développe, en hiver, sur l'une et sur l'autre face des feuilles du Poirier et du Pommier. Les périthéciums, d'abord rapprochés en groupes, sont arrondis, globuleux à l'état humide, déprimés lorsqu'ils sont secs; leur grosseur est d'environ 1/5 ou 1/6 de millimètre. L'ostiole perce l'épiderme, et se montre comme un petit mamelon d'un beau noir. Les périthéciums eux-mêmes finissent par se débarrasser de l'épiderme qui les recouvrait et paraissent alors presque superficiels; mais, comme l'a remarqué M. Roberge, ils ne persistent pas longtemps dans cet état, car bientôt ils se rompent et s'en vont en débris, laissant une cavité à la place qu'ils occupaient, ou leur portion inférieure, qui paraît comme une petite cupule enfoncée et d'un beau noir luisant. Nous avons toujours vu le nucléus grisâtre, composé de thèques cylindriques, aux deux membranes bien distinctes; leur longueur est d'environ $0^{mm},075$, sur

$0^{mm},01$ d'épaisseur. Les sporidies sont au nombre de huit, unisériées vers le sommet de la thèque, bisériées à sa partie inférieure ; elles sont composées de deux sporules presque coniques, qui les font paraître comme si elles étaient pourvues chacune d'une cloison transversale. Ces sporidies sont d'une couleur olivâtre, ovoïdes, oblongues, et ont $0^{mm},015$ de longueur, sur $0^{mm},005$ d'épaisseur.

24. HYSTEROGRAPHIUM FRAXINI, Desmaz. (*Hysterium Fraxini*, Auct.), var. *Oleastri*. — *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 185.

H. erumpens, tandem totum liberatum, majusculum, prominens, crassum, sparsum, ovale, dein oblongum, utrinque obtusum, durum, aterrimum, simplex, bi vel trifidum. Labiis tumidis semper involutis, tandem transversim diffracto-rimosis ; disco angustato, griseo. Ascis amplis, clavatis, octosporis, paraphysibus copiosis, filiformibus immixtis ; sporidiis magnis, olivaceo-brunneis, inordinatis vel subduplici serie dispositis, oblongo obtusis, transversim longitrorsumque multiseptatis, seu dense cellulosis. — Hab. ad ramulos siccos Oleæ.

Hysterium Oleastri, Cast., *Cat. des pl. Mars.*, p. 180 (1).

Cet *Hysterographium* se trouve pendant toute l'année, à l'extrémité des jeunes rameaux secs de l'Olivier, surtout de l'Olivier sauvage aux environs de Marseille, d'où il nous a été communiqué pour nos *Plantes cryptogames de France*, par M. Castagne. C'est après avoir étudié les nombreux échantillons qui vont paraître très prochainement dans cet ouvrage, et les avoir comparés avec soin à ceux, non moins nombreux, de l'*Hysterium Fraxini*, Pers., pris dans tous les degrés de son développement, que nous n'avons pas tardé à nous apercevoir de leur ressemblance, et de l'impossibilité de les distinguer spécifiquement. Cette ressemblance est si parfaite, que la diagnose que nous venons d'exposer, comme tout ce que nous y ajouterons plus bas, doit servir également pour caractériser le type, et que la plante de M. Castagne, nommée par nous

(1) Au moment de faire paraître cette note, nous nous apercevons que notre célèbre ami, le docteur Montagne, indique, dans la *Flore d'Algérie* (1849), l'Olivier comme portant aussi l'*Hysterium Fraxini;* mais il ne cite pas en synonymie l'*Hysterium Oleastri*, que M. Castagne a publié en 1845. Il est pourtant probable que l'Olivier de l'Algérie porte le même *Hysterium* que l'Olivier de Marseille, et, dans cette hypothèse, M. Montagne aurait manifesté l'opinion que nous allons faire connaître.

var. *Oleastri*, ne peut en être distinguée que par l'habitat et par la disposition circulaire et concentrique que prennent quelquefois les périthéciums de l'*Hysterographium* du Frêne, lesquels sont épars presque toujours, comme ceux de l'*Hysterographium* de l'Olivier. Dans l'un comme dans l'autre, les thèques sont claviformes, longues de $0^{mm},15$ à $0^{mm},175$, et leur épaisseur la plus grande égale $0^{mm},03$ à $0^{mm},035$. Les deux membranes qui les forment sont très distinctes et écartées. Elles contiennent huit sporidies rangées sans ordre, ou plutôt disposées sur deux rangs dans le haut de la thèque, et sur un seul rang vers sa partie inférieure. La longueur de ces sporidies est de $0^{mm},04$, et même quelquefois de $0^{mm},045$, sur une épaisseur de $0^{mm},015$. Ces sporidies, assez semblables à celles figurées par M. Corda, dans ses *Icones fungorum* pour l'*Hysterographium elongatum* (t. V, fig. 62), sont pourvues, dans leur intérieur, de 8 à 10 rangées transversales de locules. Le périthécium a depuis 1 1/2 jusqu'à 2 millimètres de longueur, rarement il dépasse cette mesure; quelquefois l'une de ses extrémités se bifurque, et le périthécium prend une forme presque triangulaire ou tricorne.

Soit que l'*Hysterographium Fraxini* se développe sur le Frêne ou sur l'Olivier, il faut prendre garde de le confondre avec l'*Hysterium elevatum*, Pers., qui croît sur le Buis, et dont la ressemblance des périthéciums est presque parfaite. C'est en vain que les auteurs, avant M. de Notaris (1), ont cru parvenir à faire ressortir leur différence par la description des périthéciums seulement; quiconque pourra étudier ces Pyrénomycètes sur de bons échantillons de différents âges sera bientôt convaincu que cette différence, ou ce *facies* particulier ne peut être apprécié facilement. On peut bien dire que les périthéciums de l'*Hysterium elevatum*, Pers., sont assez souvent plus forts que ceux de l'*Hysterographium Fraxini*, que les premiers peuvent atteindre jusqu'à 3 millimètres de longueur, que leur disque est brunâtre, que les lèvres le découvrent moins difficilement, tandis que ce disque est d'un gris noirâtre dans l'*Hysterographium Fraxini;* mais, nous le répétons, ces légères différences ne sont pas constantes, elles échappent le plus souvent à l'observateur, et c'est à l'examen du nucléus qu'il faut recourir pour trouver des caractères distinctifs et extrêmement saillants pris dans les organes de la reproduction. Bien que M. de Notaris ait déjà signalé ces caractères, il n'est peut-être pas inutile de décrire ici la fructification de l'*Hysterium elevatum*, Pers., d'après nos observations particulières. La diagnose que nous allons produire, mise à côté de celle donnée plus haut pour l'*Hysterographium Fraxini*, fera connaître tout de suite les caractères essentiels de deux espèces qui appartiendront peut-être un jour à des genres différents.

---

(1) *Giornale Botanico Italiano*, t. II, 1847.

25. Hysterographium elevatum, Desmaz.

H. Ascis elongato-tubulosis, octosporis, paraphysibus numerosissimis filiformibus immixtis; sporidiis brunneis subopacis, uniseriatis, oblongis vel ovatis, didymis, medio constrictis, utrinque obtusis vel acutiusculis; guttulis oleosis binis. Ad ramos exsiccatos Buxi.

Hysterium elevatum, Pers., *Myc. Eur.*, tab. 1, fig. 4 (mala). — Duby, *Bot. Gall.*, 2, p. 719. — Mont., *Ann. des sc. nat.*, sér. 2, t. I, p. 346. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, édit. 1, n° 996! édit. 2, n° 296! — Moug., *Stirp.*, n° 1070! — Triblidium Hysterinum, Duf., *Ann. des sc. nat.*, sér. 1, t. XIII, p. 321, pl. 10, fig. 3 (absque fructif.). — De Not., *Giorn. bot. ital.*, II, 1847. — Hysterium Fraxini, var. Buxi, Fr. *in litt.*

Cette espèce a été observée au sommet du pic Saint-Loup, près Montpellier, par M. Dufour; dans les Pyrénées orientales, près Corsavi et à la Roche Cardon; près de Lyon, sur les rameaux secs du Buis, par le docteur Montagne; à Ile, près de Limoges, aussi sur le Buis, par M. Lamy, Ses thèques sont fort allongées, tubuleuses et d'égale épaisseur de la base au sommet, et longues de $0^{mm},2$. La longueur des sporidies est de $0^{mm},025$ à $0^{mm},03$, et leur épaisseur de $0^{mm},0125$ à $0^{mm},015$. On croirait voir les sporidies d'un *Diplodia*. Les deux membranes des thèques sont très distinctes. Le synonyme *Hysterium Fraxini*, var. *Buxi*, Fr. *in litt.*, que, d'après M. Montagne, nous avons rapporté plus haut, prouve encore que les périthéciums de l'*Hysterographium elevatum* ressemblent tout à fait à ceux de l'*Hysterographium Fraxini*, mais que le célèbre mycétologue suédois n'a pas observé la fructification du Pyrénomycète qui lui était soumis.

HYMENOMYCETES.

26. Peziza (Phialea) versicolor, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 15.

P. minutissima, sessilis, albo-hyalina, fragilis, glabra, primo globosa, dein turbinato-concava, extus leviter furfuracea, margine subdenticulata. Ascis clavatis, $0^{mm},03$ longis. Ad folia stipitesque Aspidii Fil. Mas. Vere.

Cette Pézize habite les vieux stipes de la Fougère mâle; on la remarque quelquefois aussi sur les nervures de la fronde, ou dans leur voisinage. Les cupules, le plus souvent rapprochées, sont d'abord si petites, que l'œil nu ne saurait les apercevoir, et dans leur plus grand développement elles excèdent rarement un demi-millimètre. Leur consistance est très molle, leur couleur d'un blanc de lait très pur à l'état frais, mais le plus léger froissement, ou la piqûre de la pointe d'une aiguille les fait passer subitement au jaune.

27. PEZIZA (Phialea) EFFUGIENS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 16.

P. Caulicola, erumpens, minutissima, sessilis, glabra, eburneo-hyalina, primo globosa, dein concava, extus leviter pulverulenta, margine albo subtiliter denticulato. Ascis clavatis $0^{mm},04$ longis. Ad caules plantarum exsiccatos. Vere. Desmaz.

Cette espèce est aussi petite que la précédente, et a quelque ressemblance sous ce rapport, ainsi que pour la couleur, avec le *Peziza millepunctata*, Lib. M. Roberge nous l'a présentée sur le *Clematis erecta* et sur des vieilles tiges d'herbes ; il pense qu'elle se rencontre aussi sur le *Dahlia*, un *Crepis*, le *Plantago lanceolata*, etc. Elle forme des groupes étendus de cupules tantôt serrées, tantôt dispersées. Ces cupules fendent l'épiderme pour paraître au dehors, mais si l'on enlève l'écorce, on en trouvera au-dessous. Elles sont en grelot, puis elles s'ouvrent par l'écartement des bords, s'étalent, mais en restant toujours concaves. Leur diamètre est alors d'un demi-millimètre, rarement davantage. Leur couleur, en dessus et en dessous, est d'un blanc d'ivoire sale, plus clair par l'humidité, et tirant sur le jaune-paille quand elles sont sèches ; la fine poussière extérieure est blanche comme les dentelures. On ne distingue bien cette Pézize qu'en l'humectant.

28. EPIDOCHIUM AMBIENS, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 20.

E. Immersum, caules ambiens, siccum nigrum opacum subrugulosum, humidum tremellosum fuligineo-virens. Acervulis linearibus parallelis, epidermide fissa subtectis et in maculas minutas annulatas aggregatis. Basidiis simplicibus, sporulis copiosissimis, minutissimis, hyalinis, globosis. — Hab. in caulibus siccis Caricum variarum. Æstate.

Cette jolie et très curieuse production a été trouvée à Ouystreham

(Calvados), par M. Roberge. Elle n'y est pas rare sur les tiges de plusieurs *Carex*, sur lesquelles elle produit des taches brunes ou noirâtres, annulaires, disposées à des distances à peu près égales (1 à 2 centimètres), sur la plus grande partie de la tige, et principalement sur sa portion moyenne. Chaque tache se compose de stries ou acervules linéaires, parallèles, d'environ 2 millimètres de longueur, et dirigés dans le sens longitudinal du support. L'épiderme qui d'abord les recouvre se fend ensuite, et permet de voir en partie ces acervules qui se ramollissent, se gonflent par l'humidité, et deviennent un peu proéminents ; leur couleur est alors moins foncée. Cette masse molle, soumise au microscope, se résout en sporules globuleuses et innombrables qui n'ont pas plus de $0^{mm},0025$ de diamètre. Les basidies mesurent une longueur cinq à six fois plus considérable.

29. Epidochium affine, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 21.

E. immersum, sparsum, siccum nigrum opacum subrugulosum, humidum tremellosum fuligineo-virens. Acervulis linearibus parallelis epidermide fissa subtectis, in maculas minutas aggregatis. Basidiis simplicibus ; sporulis copiosissimis, minutissimis, hyalinis, globosis. — Hab. in caulib. siccis Schæni nigric. et Caricum variarum. Æst.

Ce petit champignon, qui n'est peut-être qu'une variété de l'espèce précédente, s'en distingue seulement par ses acervules qui n'enveloppent pas la tige, se trouvent situés d'un même côté, et ne sont pas espacés régulièrement par des intervalles égaux. Dans l'un comme dans l'autre, on croirait voir dans le mucus gélatineux, formé par le strate, de petits corps oblongs ou sphériques, épars, d'un vert-olive et opaque, ressemblant, mais en miniature, au frai de grenouille. Ces petits corps ne sont autre chose que des agglomérations de sporules dont les basidies divergent du centre de chaque agglomération. L'*Epidochium affine* se trouve souvent en compagnie du *Sclerotium sulcatum*.

GASTEROMYCETES.

30. Selenosporium pyrochroum, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, sér. 3, t. XIV, p. 111.

Var. *Tiliæ*, in surculis emortuis Tiliæ. Hieme. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, nº 22.

Les tubercules sont disposés en groupes, et ordinairement nombreux et serrés. Ils sont assez variables de formes, de couleurs et de dimensions ;

quelquefois irrégulièrement arrondis, quelquefois oblongs, toujours déprimés, aussi petits que des grains de pavot, mais parfois d'un tiers ou même d'un demi-millimètre. Leur couleur est le rose de chair, tirant plus ou moins sur le rouge de brique ou le jaune orangé. Les sporidies sont comme dans le type.

31. Sclerotium succineum, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 163.

S. Erumpens, amphigenum, sparsum, paucum, minutum, liberum, subsphæricum vel hemisphæricum, subtus concavum sulfureum, demum succineum, deciduum.— Hab. in foliis vetustis Populi, Fraxini, etc. Hieme.

Cette espèce appartient à la section *Erumpentia*, comme le *Sclerotium inclusum* (Schm. et Kunze n° 137!), avec lequel il ne faut pas la confondre. Elle est quelquefois mêlée au *Sclerotium maculare*, var. *innocuum*, qui en diffère aussi sous plusieurs rapports. M. Roberge l'a également remarquée sur les folioles du faux-Acacia; lorsqu'on en trouve quelques individus sur les feuilles du Saule et du Tilleul, c'est qu'ils se sont détachés de leur support, et que les poils ou l'humidité les ont retenus sur ces feuilles, d'où un souffle, ou le moindre mouvement, les fait tomber. Lorsque les tubercules ont soulevé l'épiderme, ils deviennent tout à fait saillants et paraissent entièrement superficiels. Dans cet état, ils se détachent facilement du support sans déchirure, à la différence du *Sclerotium maculare*, var. *innocuum*, dont les tubercules ne s'enlèvent qu'avec une portion de la feuille, où ils laissent une ouverture à la place qu'ils occupaient. Les tubercules du *Sclerotium succineum*, toujours en petit nombre, viennent ou dans le champ de la feuille, ou sur les nervures, quelquefois sur les pétioles. Ils sont d'abord de la grosseur d'une graine de pavot, d'un jaune citron très pâle, mais ils acquièrent ensuite 1 millimètre au plus, en passant par les diverses nuances du jaune pâle ou de l'ambre.

32. Sclerotium maculare, Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 256.

Var. *innocuum*, Rob. in herb. — Desmaz., ***Pl.** crypt.*, sér. 2, n° 161.

S. Erumpens. Epi-raro hypophyllum, minutum, sparsum, sphæricum, ochroleucum dein brunneum, siccum applanatum, subnigrum. Maculis nullis. — Hab. in foliis arborum semi-putridis. Hieme.

Cette variété, l'une des plus communes, habite les feuilles tombées et vieilles d'un grand nombre d'arbres, d'arbrisseaux et d'arbustes. Le diamètre de ses tubercules est très variable : les plus gros atteignent un millimètre, quoiqu'ils soient souvent moitié ou trois, même quatre fois plus petits. Leur chair paraît noire à l'intérieur, mais les tranches minces que l'on en peut faire sont blanches. M. Roberge nous a adressé ce *Sclerotium* sur les feuilles du Pommier, du Peuplier et du Troëne ; il fut encore observé par lui sur celles du Poirier, du Néflier, de la Ronce, de l'Erable, du Charme, du Châtaignier. etc. Nous pensons qu'il faut rapporter à cette variété, dans notre exemplaire du moins, le *Sclerotium inclusum* du n° 1028 de M. Rabenhorst ; ses échantillons ne sont point identiques avec le type publié par Schmidt et Kunze au n° 137 de leurs *exsiccata.* Voyez ce que nous avons dit au *Sclerotium succineum* pour quelques autres caractères différentiels.

33. SCLEROTIUM MEDULLOSUM, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 160.

S. Erumpens, subtectum, minutum, ovatum vel ellipticum, primo convexum pallide-griseum, basi tenui byssinæ insidens, demum depressum nigrescens, intus medullosum sordide albido-ochroleucum. — Hab. in locis umbrosis, in surculis semiputridis Ulmi. Hieme. Desmaz.

Il a été trouvé sur de jeunes pousses d'Orme, flétries et desséchées, croissant autour des souches, et comme étouffées dans une haie épaisse. Les tubercules habitent les jets les plus voisins de la pourriture, et même leurs parties les plus altérées. Ils sont assez rapprochés, tout autour du support, dans la substance des couches corticales, et réellement entre l'épiderme et le bois. D'abord cet épiderme paraît bosselé, puis il se déchire et montre aux ouvertures ces tubercules qui ont d'un à deux millimètres de longueur, sur une largeur moitié moindre. Quelquefois ils s'enlèvent avec l'écorce, quelquefois ils restent attachés au corps ligneux ; alors, ils forment de petits plateaux d'un gris d'eau, brunissant à l'air et devenant enfin noirâtre. A l'intérieur, la substance, molle d'abord et grise, devient lâche comme de la moelle et d'un blanc sale et jaunâtre. Dans leur jeunesse, les tubercules sont entourés à leur base d'un duvet byssoïde et blanc.

Comme le *Sclerotium durum*, cette espèce porte le *Botrytis cinerea*, qui forme des houppes grisâtres et épaisses, laissant échapper leurs sporules, comme une poussière blanche, dès que l'on agite le rameau.

MÉMOIRE

SUR LA

FORMATION DES FEUILLES,

Par **M. A. TRÉCUL.**

Présenté à l'Académie des sciences le 2 mai 1853.

Mes études sur les racines, les tiges et les bourgeons, m'ayant conduit à celle des feuilles, j'ai entrepris sur leur formation une longue série d'observations, et c'est le résultat de ces recherches que je viens soumettre au jugement de l'Académie ; mais, avant de l'exposer, j'indiquerai les principales opinions qui ont été formulées sur le développement de ces organes.

Pyr. De Candolle a émis l'idée que les feuilles se forment de haut en bas. M. Steinheil a développé cette idée ; mais il a admis que les feuilles composées faisaient exception à cette loi. M. Mercklin a nié ces exceptions ; il a prétendu que les folioles supérieures naissent toujours les premières, et que l'apparition de ces organes se fait de haut en bas ; que les stipules, quand il en existe, se forment non seulement après les folioles inférieures, mais encore après la partie supérieure du pétiole. M. Adrien de Jussieu a reconnu, par l'examen des feuilles des *Guarea*, que les feuilles composées pourraient bien se former de bas en haut (1). Nous verrons que beaucoup de feuilles composées se développent autrement.

Au reste, je vais citer les passages les plus importants des ouvrages qui ont été publiés sur cette question intéressante.

Pyr. De Candolle, dans son *Organographie*, t. Iᵉʳ, p. 354, s'exprime ainsi : « Les pétioles formés de fibres parallèles, et qui

---

(1) *Cours élémentaire de Botanique.*

» ont l'apparence foliacée, comme sont ceux des Monocotylé- » dones, et en particulier les organes foliacés, qu'on appelle, » pour abréger, les feuilles des Jacinthes et autres plantes bul- » beuses, s'allongent d'après un système qui leur est propre, » savoir : que leur sommité est la première partie qui se montre, » et elles s'élèvent en sortant de la bulbe, comme si elles étaient » poussées par en bas.... En serait-il de même des pétioles ordi- » naires et des nervures, qui ne sont que les divisions des pé- » tioles ? C'est ce que je suis porté à croire, mais ce que je ne puis » affirmer encore, faute d'expériences assez concluantes. »

En 1840 (*Ann. sc. nat.*, 2ᵉ série, t. XIII, p. 223), M. Hugo Mohl a émis la même opinion sur le développement de la feuille de l'*Hyacinthus orientalis :*

« J'ai choisi ces feuilles, dit-il dans son *Mémoire sur la for-* » *mation des stomates*, non seulement parce que leurs stomates » offrent une grandeur assez considérable, mais surtout parce que » ces feuilles, *par leur accroissement du haut vers le bas*, offrent » la facilité d'observer, sur la même feuille, toute la série des faits » que les stomates présentent dans leur développement. En effet, » ces organes sont déjà parfaitement développés *à la partie supé-* » *rieure et la plus âgée de la feuille*, *tandis que*, *dans la partie* » *inférieure récemment formée*, et renfermée encore dans la bulbe, » ils n'existent pas encore. »

Mais avant que M. Mohl écrivît ce qui précède, M. Ad. Steinheil avait développé et généralisé l'idée émise, avec doute, par De Candolle, en ce qui concerne les pétioles et les nervures. En 1837, il publia, dans le numéro de novembre des *Annales des sciences naturelles*, 2ᵉ série, t. VIII, un mémoire intitulé : *Observations sur le mode d'accroissement des feuilles.* L'auteur avait pour but dans ce travail de démontrer (*loc. cit.*, p. 258) que « le » végétal est un être articulé s'accroissant de dedans en dehors » par dédoublement, c'est-à-dire *par la production de nouveaux* » *individus qui s'accroissent de haut en bas.* »

La première partie du travail de M. Steinheil renferme une proposition trop importante pour que je ne m'y arrête pas ; elle est, en effet, la base de tout le système de l'accroissement de haut en bas des feuilles adopté aujourd'hui par la plupart des botanistes.

Il dit, page 266, que « la feuille diffère du scion, parce que » son accroissement est terminé ; qu'il n'a lieu qu'en longueur et » pas en épaisseur, mais surtout parce que la formation de son » système vasculaire est presque simultanée, au lieu d'être successive, comme cela se voit dans la plupart des scions. On trouve » cependant des indices un peu vagues sans doute, mais qui font » *présumer que le faisceau central est plus jeune que ceux des* » *côtés;* car s'il en est ainsi, il doit en résulter qu'il s'allongera » un peu plus qu'eux et plus longtemps. »

Dans le cours de mon mémoire, je démontrerai que ces faisceaux du centre, loin d'être nés les derniers, ont au contraire commencé les premiers. Ce qui a induit en erreur les botanistes qui ont admis cette opinion, c'est que ces faisceaux de l'axe de la feuille s'accroissent principalement par la base dans un grand nombre de cas; et cependant il n'est pas vrai que la partie la plus infime soit toujours la plus jeune. La description des faits démontrera la vérité de cette assertion ; elle fera voir aussi que l'on a souvent confondu la *formation* avec l'accroissement.

Toutes les observations que M. Steinheil a faites, pour prouver que « l'accroissement en longueur des feuilles a lieu de haut en bas, » sont parfaitement exactes : mais toutes ses déductions ne sont pas rigoureuses, parce qu'il s'est contenté d'étudier l'accroissement des feuilles sans avoir égard à leur formation. Les mesures qu'il a prises sont à l'abri de toute objection, et il est bien vrai que l'accroissement est plus considérable en bas qu'en haut dans les exemples qu'il cite ; mais il n'est pas aussi exact de reconnaître que le sommet de la feuille soit la première partie formée. En décrivant plus loin la formation des feuilles dans quelques uns des genres qu'il a observés, nous aurons l'occasion de revenir sur cette question.

Si l'auteur a admis qu'en général les feuilles se développent de haut en bas, il a reconnu aussi des exceptions à cette loi; car il dit, par exemple, à la page 288 : « Dans les feuilles composées,

» nous remarquerons que les folioles les plus élevées sont les » plus jeunes. »

Cela est vrai pour une certaine classe de feuilles composées; mais il en est beaucoup qui présentent un mode de formation inverse de celui-ci.

M. Steinheil avait aussi une théorie sur la formation des lobes et des folioles d'une feuille :

« Si les ramifications latérales d'une feuille (dit-il à la » page 294), à l'élongation desquelles on doit l'accroissement » en largeur du limbe, s'allongent longtemps par la base, et » qu'en même temps elles soient écartées, il est évident que sur » les points qu'elles traversent l'extension sera plus grande que » dans les intervalles, et la feuille sera lobée, parce que la nervure médiane restant immobile, le refoulement aura lieu sur » le bord. La formation des lobes nous paraît donc être le résultat de l'accroissement spécial que prend chaque nervure de » la feuille. »

Voilà pour la formation des lobes; voici pour celle des folioles: « Tant que cet accroissement est subalternisé à celui de la nervure médiane, la feuille reste simple, quelle que soit la profondeur des divisions ; et je dis qu'il est subalternisé au développement de la nervure médiane quand il suit le même ordre qu'elle, » c'est-à-dire qu'il marche de haut en bas, en sens contraire de » l'ordre de formation, parce qu'alors l'élongation des nervures » latérales ne devient complète que quand celle de la nervure » médiane est en quelque sorte terminée.....

» Si, au contraire, le dédoublement a été assez complet pour » que, antérieurement à l'époque de l'élongation, chaque nervure » ait acquis la valeur d'une feuille, l'ordre de développement suivra celui de la formation, et la feuille sera composée ; son axe » principal se comportera comme un rameau. »

Telle est la théorie de M. Steinheil sur l'accroissement des feuilles. Son mémoire renferme un grand nombre d'excellentes observations; mais ayant négligé l'étude de la *formation*, de l'*organogénie* de la feuille, il ne lui a pas toujours été permis de découvrir la vérité.

A l'égard de la production des lobes ou des découpures des feuilles, voici ce que pensait M. De Candolle (1) :

« ...... Ainsi une nourriture fort aqueuse et peu fournie de » principes nourriciers fait allonger les fibres sans que le paren» chyme se développe suffisamment, comme on le voit dans plu» sieurs plantes aquatiques, et notamment dans le *Ranunculus* » *aquatilis.* Une nourriture peu abondante rend les feuilles plus » découpées, et un aliment très substantiel donne au parenchyme » assez de développement pour combler les intervalles des lobes; » ainsi, la plupart des plantes à feuilles découpées tendent à avoir » les feuilles plus entières dans les lieux gras ou dans les » jardins. »

M. Auguste de Saint-Hilaire (*Morphologie végétale*, p. 158 et 159) pense, au contraire, que « la division dans les parties des » végétaux est généralement un symptôme d'énergie vitale. » Voici sur quoi il appuie son opinion :

« Parmi les phanérogames, dit-il, les monocotylédones sont les » plantes le moins richement organisées, et jamais elles n'ont de » feuilles composées. Les végétaux dicotylédons qui, dans le » milieu de leur tige, lorsqu'ils sont pleins de vigueur, produisent » des feuilles très découpées, n'en produisaient que de simples » ou de presque simples à leur naissance lorsqu'ils étaient encore » débiles, et ce sont des feuilles simples ou presque simples que, » par épuisement, ils émettent encore dans le voisinage de la » fleur. Une foule de plantes, qui, dans un terrain convenable, » ont des feuilles découpées, n'en donnent plus que d'entières, » quand elles lèvent dans un sol peu fertile, sur les murs ou sur » le bord des chemins. Enfin, par la culture, on fait naître des » feuilles ou des folioles laciniées chez des arbres qui, tels que le » Hêtre et le Sureau, en ont ordinairement d'entières. »

En 1839, M. Adrien de Jussieu, dans son *Mémoire sur les embryons monocotylédonés* (*Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. XI), a été conduit à parler du développement des feuilles, en décrivant celui des cotylédons qui ne sont que les premières feuilles de la plante.

---

(1) *Organographie*, t. I, p. 303.

Voici quelques unes de ses remarques :

Page 251 du volume cité, il dit : « Dans le bourgeon dont la nourriture est assurée par sa communication directe avec le rameau duquel il émane, la première feuille, et même plusieurs feuilles, sont purement protectrices. Aussi *sont-elles bornées à la gaîne* de consistance écailleuse, avec un limbe tout à fait rudimentaire ou nul.... »

« .... Dans les embryons des *Dracæna....*, où les premières feuilles de la gemmule *ne développent que leur gaîne écailleuse.* »

Page 258. « Ceux (les bulbilles) du *Lilium bulbiferum* présentent une série d'écailles épaisses et charnues qui s'embrassent en s'opposant. Si on les fait germer, les plus extérieures persistent à l'état d'écailles, *mais les plus intérieures développent de leur sommet un long limbe foliaire.* Ces écailles sont donc des feuilles réduites à leur gaîne. »

Page 260. « .... d'autant plus que souvent alors le cotylédon véritable est imparfait, et réduit à l'état de gaîne. »

Si, dans un grand nombre de cas, comme on le voit par les passages que je viens de citer, la gaîne peut exister seule, il me paraît évident qu'elle doit se développer la première ; car, si le limbe était la partie de la feuille toujours formée la première, on ne concevrait pas qu'il pût manquer. Dans les feuilles de certains *Scirpus* et de beaucoup d'autres plantes, il n'existe souvent aussi que la gaîne ; dans le *Scirpus palustris*, elles sont toujours dépourvues du limbe ; la gaîne seule subsiste.

Malgré ses excellentes études, M. Adrien de Jussieu, séduit par une autre observation qu'il fit sur le *Sparganium ramosum*, a été entraîné à penser que le limbe est la première partie de la feuille qui soit apparente.

Je rapporterai encore cette observation ; elle me dispensera de revenir plus tard sur la plante qui en est l'objet :

« Prenons (dit-il à la page 251) pour exemple le bourgeon du *Sparganium ramosum.* Enlevons les trois premières feuilles réduites à leur gaîne, et considérons la quatrième. Le limbe plan n'y est encore que pour un cinquième ; les autres quatre cinquièmes sont occupés par la gaîne, dont les bords repliés viennent se recouvrir un peu au delà de la ligne moyenne, et cachent entièrement la feuille suivante. Dans celle-ci, le limbe forme les deux tiers supérieurs ; les bords de la gaîne ne se recouvrent qu'en bas, et ils sont dépassés un peu par la sixième feuille, où un cinquième inférieur seulement est occupé par la gaîne, dont les replis antérieurs ne s'atteignent plus réciproquement. Ils sont réduits à deux lobes de plus en plus petits dans les septième, huitième et neuvième feuilles, trop petites elles-mêmes pour que leurs parties puissent être mesurées avec exactitude. Enfin, les dixième et onzième ne sont plus que deux petites lames planes opposées l'une à l'autre. »

J'ai vérifié ces faits, ils sont rigoureusement exacts ; seulement je n'ai pu apercevoir ces deux petites lames simplement opposées l'une à l'autre. Quelque petites que fussent ces feuilles, je les ai toujours vues embrasser en partie par leur base la feuille plus jeune, comme une véritable gaîne.

Cette partie inférieure est-elle constituée par un limbe, comme le pensait M. Adrien de Jussieu, ou bien l'est-elle par une gaîne ? Je suis disposé à croire que c'est une gaîne. Toutes les observations que j'ai faites m'engagent à penser ainsi. Dans un grand nombre de plantes, c'est évidemment la gaîne ou la base de la feuille qui naît la première (pl. 20, fig. 2, 3, 4, 21 ; et pl. 24, fig. 115, 116, 145, 146, etc.).

Il est vrai qu'ordinairement cette partie de la feuille reste excessivement petite pendant quelque temps, ainsi qu'on peut le voir par les figures 132, 133, 139, 142, 143, etc., planche 24. Ce n'est qu'après que le limbe et le pétiole ont acquis quelquefois une grande dimension, qu'elle commence à s'allonger. On en concevra parfaitement la raison. Toutes les parties de la feuille sont ébauchées dans le bourgeon ; elles n'ont plus ensuite qu'à s'accroître. Ce sont les premières arrivées au contact de l'air et de la lumière qui s'étendent d'abord ; c'est par conséquent le limbe ; aussi, dans le *Chamærops humilis*, le *Chamædorea Martiana*, etc., dont les feuilles ont plusieurs décimètres, et elles atteignent même plusieurs mètres de longueur dans d'autres Palmiers, le limbe est dur, coriace, et contient des parties ligneuses ;

tandis que la gaîne, la base du pétiole, qui s'accroissent les dernières, sont composées des tissus les plus délicats. Cette délicatesse est telle, que le pétiole se briserait s'il n'était pas soutenu par les gaînes des feuilles plus âgées dont il est enveloppé.

Parce que cette feuille si grande, si consistante, s'accroît encore par la base, au contraire si délicate de son pétiole, en résulte-t-il que la gaîne n'existe pas? Évidemment non ; car on la trouve dans une feuille qui n'a qu'un quart de millimètre, avant que le limbe soit apparent ; mais quand celui-ci est formé, quand il a déjà, ainsi que le pétiole, une certaine longueur, la gaîne est encore fort courte, et elle reste dans cet état pendant une grande partie de l'allongement du pétiole. C'est au-dessus d'elle que s'opère la multiplication utriculaire qui détermine l'élongation de cet organe (nous verrons plus loin que cette propriété n'appartient qu'à une certaine classe de feuilles).

On voit donc par ces exemples que, lors même que la feuille, que son pétiole, s'accroissent par la partie inférieure, la gaîne existe néanmoins déjà. En est-il de même dans le *Sparganium ramosum?* Je le crois, parce que j'ai vu la base d'une feuille, qui n'avait qu'un sixième de millimètre, embrasser en partie la feuille plus jeune qu'elle. Ce qui cause l'incertitude des botanistes, c'est la non-continuité de la gaîne tout autour de la tige. Quand la gaîne est parfaite, qu'elle n'est pas fendue longitudinalement, une telle indécision ne peut subsister (telle est la structure de celle des *Carex*, du *Carex riparia*, par exemple, etc.). Quand, au contraire, la gaîne est fendue dans toute sa longueur, le problème est moins aisé à résoudre ; il devient difficile de déterminer, dans quelques monocotylédones, ce qui est limbe et ce qui est gaîne. L'analogie peut servir de guide dans de telles circonstances ; mais je n'ai pas l'habitude de décider les questions par l'analogie ; je sais trop combien elle est sujette à induire en erreur dans les sciences d'observation ; c'est pourquoi, en indiquant mon opinion sur les quelques plantes qui peuvent donner matière à discussion, je laisse au lecteur, qui voudra bien examiner les faits, le soin de juger quelle est la manière de voir la plus rationnelle.

M. Naudin a publié aussi, dans les *Annales des sciences natu-*

relles, 2ᵉ série, 1842, t. XVIII, p. 360, une note qui a pour titre : *Résumé de quelques observations sur le développement des organes appendiculaires :*

« ...... Et je me suis convaincu, dit-il, que les feuilles se forment par une sorte de repli ou de pincement du tissu de l'axe » rudimentaire, dont elles ne diffèrent alors ni par la couleur, ni » par la consistance.

» Qu'une fois ce premier repli commencé, l'organe appendiculaire émane de l'axe, comme s'il y existait tout formé » d'avance, et qu'une force intérieure le poussât au dehors, en » sorte que son apparition se fait du sommet vers la base où a » toujours lieu le principal accroissement. Il y a donc cette différence capitale entre le développement des axes et celui des » appendices, que, chez les premiers, ce développement se fait » aussi bien à l'extrémité que dans les entre-nœuds ; tandis que, » chez les seconds, les parties déjà sorties de l'axe ne prennent » qu'un accroissement proportionnellement faible, comparé à » celui qui a lieu vers la base de l'organe, et que son extrémité, » surtout, demeure stationnaire. »

Enfin un autre travail a été fait plus récemment sur la même question; c'est celui de M. Mercklin. Publié, à Iéna en 1846, sous le titre de *Entwicklungsgeschicte der Blattgestalten*, une traduction abrégée en a été donnée dans les *Annales des sciences naturelles*, 3ᵉ série, t. VI, 1846.

Je citerai quelques uns des principaux points de ce mémoire en faisant quelques objections, quand les observations de l'auteur ne seront pas d'accord avec les miennes.

(*Ann. sc. nat.*, *loc. cit.*, p. 217.) « Cette sorte de feuille (la feuille simple et entière) appartient principalement aux Monocotylédones. On peut y distinguer la lame, la ligule, le pétiole et la gaîne...... Lorsque la feuille offre ces quatre parties, le sommet et la lame se forment d'abord, puis paraît la gaîne et enfin le pétiole. »

Mes observations ne confirment pas cette assertion ; elles m'ont démontré que la partie inférieure, ou la gaîne, naît la première, et que le limbe la surmonte bientôt. Quelque jeune que soit une feuille de Carex, on remarque toujours cette gaîne qui est extrêmement réduite pendant le développement du limbe, mais qui existe, ainsi que nous le verrons plus tard. Ce n'est qu'après que le limbe a pris un accroissement quelquefois considérable qu'elle s'allonge à son tour ; c'est pourquoi il faut souvent un examen très attentif pour la découvrir dans le premier âge.

Dans l'*Iris germanica*, etc., ce n'est évidemment pas la partie supérieure du limbe qui se montre la première ; c'est un bourrelet circulaire à peu près également élevé de tous les côtés, mais qui se renfle bientôt sur un point latéral pour former la partie supérieure de la feuille.

Il est inutile de multiplier les exemples ; nous verrons par la suite que, dans toutes les feuilles des plantes soit monocotylédonées, soit dicotylédonées, simples ou composées, qui sont munies d'une gaîne, c'est toujours cette gaîne qui naît la première.

Page 218. « La marche du développement est absolument la même dans les Dicotylédonés, excepté pour ce qui concerne la lame. Dans les Monocotylédonés, la lame se montre dès l'origine comme une expansion plane qui s'enroule ensuite ; dans les Dicotylédones, la lame paraît, en général, sous la forme d'un *pétiole* charnu, continu avec l'axe. »

Dans les Dicotylédonés, cette sorte de pétiole charnu n'est point la lame, mais l'axe, le rachis de la feuille, sa nervure médiane.

Dans le *Rumex Steudelii*, cet axe, ou nervure médiane de la feuille, est fort épais (pl. 25, fig. 167, *r*) ; tandis que le limbe, qui naît sur ses côtés, est mince et de la plus grande délicatesse (pl. 25, fig. 168 et 169, *l*). Dans beaucoup d'autres plantes, comme le *Gleditschia ferox*, le *Ruta graveolens*, le *Galega officinalis*, le *Staphylea pinnata*, etc., la nature de cette sorte de prétendu pétiole charnu est tout aussi évidente (pl. 20, fig. 13, 17, 19, *f*; 20, *b*; 27, *f*, *f'*, *f*).

Pour M. Mercklin (page 222), les feuilles simples et les feuilles composées ont cela de commun que leur sommet naît avant toute autre partie J'ai observé tout le contraire dans un grand nombre de feuilles composées. Dans les feuilles de *Nandina domestica*, *Ferula communis*, *Gleditschia*, *Galega*, etc., c'est la partie inférieure qui apparaît d'abord ; le sommet se forme le dernier.

Les exemples que l'auteur a choisis ont dû nécessairement le conduire à la conclusion qu'il a déduite de ses observations, c'est-à dire que les folioles inférieures sont les plus jeunes ; car il existe, ainsi que mes études me l'ont prouvé, des feuilles composées, dont les folioles se forment de haut en bas, et d'autres où elles naissent de bas en haut. Tous les exemples cités par M. Mercklin appartiennent réellement à la première catégorie ; ce sont le *Baptisia minor*, le *Medicago sativa*, les *Rosiers*, le *Melianthus major*.

Page 220. « Dans toutes les feuilles simples, les stipules ne paraissent jamais en même temps que les premiers rudiments de la lame ; elles ne se développent qu'avec les parties inférieures de la lame, qui contiennent en général le pétiole. »

J'ai dit tout à l'heure que très souvent il est facile de constater que la partie inférieure de la feuille est née avant la partie supérieure ; il en est de même des stipules (*Tilleul*, *Geranium pratense*, etc., *Rumex Steudelii*, etc.).

« Dans les feuilles composées, dit M. Mercklin, les stipules constituent également la partie la plus jeune de toute la feuille. »

Il est une multitude de feuilles composées dont les stipules naissent avant les premières folioles de ces feuilles (*Gleditschia ferox* (fig. 27, *s*, *s'*), *Galega officinalis* (fig. 13, *s*), *Staphylea pinnata* (fig. 19, 20, *s*, *s*), etc., etc.

Page 226. « Le développement de la feuille commence toujours par la partie la plus ancienne de la feuille rudimentaire, par conséquent au sommet, d'où il s'étend vers la base. »

Tel est, en effet, le développement d'un grand nombre de feuilles ; mais il en est d'autres, le *Nelumbium speciosum*, le *Galega officinalis*, le *Tropæolum majus*, etc., où l'allongement s'effectue d'abord près de la base, et se propage ensuite de bas en haut, de manière que la partie inférieure a cessé de s'accroître quand le sommet grandit encore.

Si l'on divise en parties égales un pétiole de ces plantes dont l'accroissement n'est pas encore terminé, on verra les divisions inférieures s'allonger d'autant moins qu'elles seront plus voisines de la base, ou ne pas croître du tout si le pétiole est déjà d'un âge avancé ; les divisions placées au-dessus, au contraire, deviendront d'autant plus longues qu'elles seront plus rapprochées du sommet.

Voici quelques unes des expériences que j'ai faites : le 26 avril, plusieurs pétioles de *Tropæolum majus* furent divisés en parties égales ; ils donnèrent tous des résultats analogues. L'un d'eux, qui était partagé en six parties d'un centimètre chacune, donna les mesures suivantes le 3 mai :

Le centimètre inférieur donna 11 millimètres.
Le 2e . . . . = 13
Le 3e . . . . = 18
Le 4e . . . . = 28
Le 5e . . . . = 45
Le 6e . . . . = 48

Des divisions semblables faites sur le limbe des feuilles de *Victoria regia* et de *Nelumbium speciosum*, du centre au sommet ou du centre aux bords latéraux, m'ont fait voir que la lame de ces feuilles peltées, après qu'elle s'est déroulée, s'étend également dans toutes les directions et dans toutes ses parties.

Le travail de M. Mercklin a exercé une très grande influence sur l'opinion des botanistes. Il venait confirmer des observations nombreuses, telles que celles de MM. De Candolle, Hugo Mohl, Steinheil, Naudin, Adr. de Jussieu, etc. ; c'est pourquoi j'ai cru devoir en discuter les passages les plus importants.

Maintenant que j'ai passé en revue les travaux les plus remarquables qui ont été publiés sur le développement des feuilles, je vais exposer le fruit de mes propres observations.

La tige est terminée par un mamelon utriculaire de la plus grande délicatesse, presque gélatineux, sur les côtés duquel naissent les feuilles ; celles-ci se présentent d'abord soit sous la forme de proéminences plus petites, de la même nature et de la même consistance que le sommet de la tige. Ces proéminences sont isolées si les feuilles sont alternes, opposées si les feuilles doivent l'être, ou bien verticillées si ces organes offrent cette disposition.

Quand les feuilles opposées ou verticillées doivent être unies par la base, un bourrelet circulaire les précède sur l'axe (pl. 20, fig. 2, 3, 4); quand elles ne sont pas confluentes, les mamelons ou proéminences sont isolés (fig. 1, 13, 19, etc.); enfin, quand les feuilles alternes sont engaînantes, ou bien la gaîne naissante forme immédiatement un bourrelet tout autour de la tige (pl. 24, fig. 45, *f*, *f'*, *f''*, etc.); ou bien le mamelon qui se montre d'abord, s'élargit peu à peu, et finit par embrasser tout le pourtour de l'axe *Helosciadium nodiflorum*, etc.

Ces principes une fois posés, voyons comment ce mamelon primordial donne naissance à une feuille simple ou à une feuille composée. Il arrive à ce résultat de quatre manières différentes, que je désignerai par *formation basifuge*, ou de bas en haut; *formation basipète*, ou de haut en bas (1); *formation mixte* et *formation parallèle*.

Étudions d'abord les feuilles qui appartiennent à la *formation basifuge*.

Toutes les parties des feuilles qui se rangent dans cette catégorie, se forment de bas en haut. Pour rendre ma démonstration plus claire, je commencerai par la description des feuilles composées; et le premier exemple que je choisirai sera la feuille du *Nandina domestica* Thunb. Cette feuille se subdivise plusieurs fois en trois branches, dont les ramifications extrêmes se terminent par des folioles lancéolées. Ces feuilles sont souvent à leur origine plus compliquées qu'elles ne le sont à l'état adulte. Cette différence vient de ce qu'un certain nombre de parties avortent de bonne heure pendant leur évolution. Si nous prenons donc un bourgeon de *Nandina domestica*, que nous en enlevions successivement toutes les feuilles extérieures, nous nous apercevrons qu'elles diminuent graduellement d'étendue; leurs ramifications se raccourcissent, et bientôt toute la feuille sera assez contractée pour être enfermée complétement dans la gaîne de la feuille qui la précédait. Alors le raccourcissement se fait suivant une progression géométrique, dont le rapport est 3. Nous arrivons ainsi jusqu'à découvrir le mamelon cellulaire qui termine la tige ; et, si nous allons assez loin, nous le trouverons entouré par un bourrelet plus proéminent d'un certain côté (pl. 20, fig. 5, *b*). Ce bourrelet et sa partie proéminente sont le rudiment de l'axe de la feuille ; la protubérance en représente le rachis et le reste du bourrelet, la gaîne. Il est donc bien évident que, dans ce cas, c'est la partie inférieure de la feuille qui naît la première. En suivant le développement de cette feuille commençante, ou, ce qui revient au même, en étudiant des feuilles graduellement plus avancées en âge, nous découvrirons les phénomènes suivants.

---

(1) Dans la *formation basipète*, les parties du limbe seules se forment de haut en bas, car la gaîne les précède ordinairement quand la feuille en est munie. (*Note de l'auteur.*)

Le bourrelet et sa proéminence s'élèveront ; sur les côtés de celle-ci apparaîtront de très légers renflements (fig. 7, *c*, *d*), d'abord à peine visibles ; ils deviendront plus sensibles à mesure que l'axe qui les porte grandira. Tout à fait latéraux dans le principe, en grossissant et s'élevant, ils s'avanceront peu à peu sur la face interne du rachis (fig. 6, *c*), de sorte qu'à cette époque on aura trois axes que l'on croirait indépendants les uns des autres, si on ne les avait pas vus naître et se développer.

Cependant l'axe primaire *b* est plus élevé que les deux axes secondaires *c* ou ses deux ramifications. Aussi recommencera-t-il à se diviser comme en *d*, figures 6 et 7, avant qu'aucune protubérance ne se manifeste sur les côtés de celles-ci *c*. Deux nouveaux renflements *d* se montreront de la même manière que les précédents ; ils croîtront de même, et constitueront deux nouveaux axes secondaires. Pendant que ceux-ci se développeront, et qu'il en naîtra d'autres sur l'axe primaire, les deux premiers *c* se ramifieront à leur tour. D'abord à peu près coniques, ils s'aplatiront un peu, produiront sur leurs côtés chacun deux renflements opposés, qui se comporteront à leur égard comme ils se sont comportés à l'égard de celui dont ils sont nés ; ce sont là les premières divisions tertiaires de la feuille (fig. 8, *c'*). En se trifurquant de la sorte, elles donneront naissance à des ramifications quaternaires. Après quatre, cinq ou six subdivisions semblables, la multiplication s'arrêtera (fig. 9); les dernières productions *f* se dilateront longitudinalement et sur les côtés; elles se transformeront en véritables folioles ; mais en se dilatant, elles se replieront sur leur face supérieure, suivant la nervure médiane, après quoi leur épanouissement s'accomplira.

Pendant que les divisions du rachis se développaient ainsi, la gaîne croissait peu à peu (fig. 6, 8, 9, *g*). Le bourrelet qu'elle formait d'abord s'exhaussait de chaque côté du rachis, et recouvrait la nouvelle feuille, qui naissait du mamelon utriculaire terminal de la tige. La gaîne de cette dernière feuille embrassait à son tour une autre génération, et le même phénomène se reproduisait jusqu'à ce que toutes les feuilles de l'année fussent ébauchées.

Tel est le développement d'une feuille de *Nandina domestica*, de *Thalictrum exaltatum*, et tel est celui d'un grand nombre de feuilles, avec de très légères modifications dans les circonstances secondaires.

Prenons maintenant une feuille plus simple, une feuille de Légumineuse, de *Galega*, par exemple. Si c'est le *Galega officinalis* que nous examinons, nous remarquons que les feuilles les plus âgées ont le pétiole long et les folioles distantes. Sur des feuilles plus jeunes, le pétiole se raccourcit et les folioles se rapprochent ; celles du sommet surtout sont plus voisines les unes des autres, ce qui semble indiquer déjà que cette partie est la plus jeune ; mais n'anticipons pas sur les conclusions. Des feuilles moins avancées encore sont contournées en crosse (fig. 10, *f*) ; le pétiole est recourbé supérieurement, et les folioles, pliées longitudinalement sur la face interne, sont réfléchies sur celles qui sont placées plus bas sur le pétiole commun. Enfin le limbe de ces folioles se rétrécit aussi graduellement ; leurs insertions se resserrant toujours, elles finissent par être contiguës, et le pétiole proprement dit, qui subit la même progression décroissante, disparaît aussi complétement. Il ne reste plus qu'un rachis bordé sur la face interne de deux rangées de dents plus ou moins longues (fig. 12, *f*).

En poursuivant notre étude vers le centre du bourgeon, nous remarquerons que ces dents diminuent aussi de longueur insensiblement. Un examen attentif nous fera reconnaître de plus que celles d'en bas sont plus allongées que les supérieures. Nous arriverons même à des feuilles où celles-ci seront réduites à de très petits mamelons transparents, blanchâtres, hyalins, presque limpides comme une goutte d'eau, quand l'accroissement est très rapide ; elles finiront par n'être plus indiquées que par un léger sillon transversal à la surface du rachis, lequel sillon s'évanouira lui-même entièrement. Enfin, le nombre de ces mamelons ira en s'affaiblissant de haut en bas (fig. 13, *f*), et l'on parviendra à un rachis court épais, qui se réduira lui-même à un mamelon semblable à ceux que je viens de décrire, mais qui reposera sur le sommet arrondi, utriculaire, presque gélatineux de la tige (fig. 12 et 13, *f'*).

Je n'ai point fait mention jusqu'ici des stipules (fig. 10, *s*). Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'elles suivent la même loi de décroissement. Sagittées chez les feuilles anciennes, les oreillettes bilobées *o*, dont elles sont pourvues inférieurement, disparaissent ; d'ovales-lancéolées elles deviennent triangulaires, puis réniformes (fig. 11, *s*), et s'abaissent au point de devenir une légère proéminence un peu allongée de chaque côté du rachis naissant. Elles y existent avant l'apparition des premiers rudiments des folioles (fig. 13, *f'*, *s*) (1).

Si, au lieu de descendre l'échelle du développement de cette feuille, nous voulions la remonter, pour parler de quelques détails que j'ai négligés, nous verrions le rachis à l'état de mamelon s'allonger (fig. 13, *f'*), s'aplatir très légèrement sur la face interne ; ses côtés devenir un peu proéminents, et former un sillon longitudinal peu profond sur cette même face ; nous apercevrions en même temps des bords de ce sillon s'élever, près de la base du jeune organe, une petite protubérance, qui est bientôt suivie d'une seconde (fig. 13, *f*), et celle-ci d'une troisième. A mesure que le rachis s'allonge, il en naît une quatrième, une cinquième, une sixième et une septième (fig. 12, *f*) ; enfin la multiplication cesse.

---

(1) La feuille *f'* de la figure 13, planche 20, n'a pas encore de folioles apparentes, et cependant ses stipules *s* sont déjà grandes. (*Note de l'auteur.*)

Les protubérances inférieures se sont allongées pendant que les supérieures naissaient. Elles se sont comportées comme le rachis, c'est-à-dire qu'elles se sont aplaties sur la face interne, que peu à peu leurs bords, de ce côté, sont devenus saillants de manière à produire un sillon ; mais celui-ci, par l'élévation de ses bords, est devenu de plus en plus profond, et il est résulté de l'accroissement de chacune de ces éminences, d'abord à peine sensibles sur le rachis, le limbe d'une foliole. Cet accroissement ne s'étant pas effectué près de l'insertion de la proéminence (ou foliole) sur le rachis ou pétiole commun, il est resté une sorte de partie contractée qui constitue le très court pétiolule de chaque foliole.

Chaque éminence du rachis se développe ainsi, de bas en haut, en une foliole parfaite, d'abord pliée longitudinalement sur sa face interne ou supérieure. Le sommet du pétiole commun lui-même se conduisit comme chacun des mamelons latéraux, et il se transforma comme eux en une foliole qui fut terminale. Quand toutes les folioles sont ébauchées, le pétiole s'allonge, les intervalles des folioles se dilatent ; les mérithalles inférieurs s'allongeant les premiers refoulent ceux qui sont placés plus haut ; et, comme les deux rangées de folioles chevauchent sur le bourgeon central et qu'elles s'appuient fortement sur lui, elles forcent le pétiole à se courber en crosse, et ce n'est que par les progrès de son accroissement qu'il parvient à vaincre cette résistance et à se redresser.

Beaucoup de feuilles simplement composées se développent ainsi. Les folioles inférieures sont les premières formées. De ce nombre sont les feuilles de beaucoup de Légumineuses, du *Mahonia fascicularis* (fig. 14) et du *Mahonia aquifolium* (fig. 15, 16), etc., de l'*Helosciadium nodiflorum* (fig. 21, 22, 23, 24), du *Staphylea pinnata* (fig. 19, 20), du *Ruta graveolens*, des *Spiræa Lindleyana*, *sorbifolia* (fig. 17, 18), etc.

Quelques unes de ces plantes présentent des particularités remarquables : les unes seront signalées quand je traiterai de la formation des stipules ; mais je rapporterai ici celles que présente l'*Helosciadium nodiflorum*. Le développement de la feuille de cette plante me conduira à celui du *Ferula communis*, que je décrirai ensuite.

La gaîne de la feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* se forme, à quelque chose près, comme celle du *Nandina domestica.* Une protubérance assez épaisse s'est élevée près du sommet de la tige; elle s'est étendue par sa base autour de celle-ci, sous la forme d'un bourrelet assez mince et court, qui a pris peu d'accroissement du côté opposé à la protubérance. Cependant celle-ci s'est élevée, et la gaîne s'est élargie sur ses côtés, de manière que leur ensemble figure un petit capuchon (fig. 21, *g*), qui recouvre en partie le sommet de la tige *a*. C'est à cette époque que naît de chaque côté, au-dessus de la gaîne, un tubercule arrondi qui grossit peu à peu, pendant qu'il s'en développe un second au-dessus de lui sur le rachis court et épais qui le porte; puis un troisième et un quatrième de chaque côté (fig. 22, *c*, *c'*, *c''*, *c'''*). Ces tubercules, formés de bas en haut comme les folioles du *Galega officinalis*, deviendront aussi des organes de même nature; mais ces folioles de l'*Helosciadium nodiflorum* ne se replient pas suivant leur nervure médiane, comme celles du *Galega;* elles restent étalées (fig. 23, 24, *c*), et celles qui appartiennent à la même rangée sont imbriquées de manière que les inférieures recouvrent les supérieures. Le sommet du pétiole *b* s'est aussi transformé en une foliole terminale, qui seule est pliée longitudinalement. Toutes ces folioles, d'abord entières, sont devenues dentées sur les bords.

La feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* est donc une feuille pinnée avec impair. La feuille du *Ferula communis* est une de celles qu'on nomme *plusieurs fois pinnatiséquées*, et elle l'est, comme on va le voir, à un degré beaucoup plus élevé que les plus compliquées d'entre les feuilles des Légumineuses ne sont *surdécomposées.* Voici, au reste, comment elle se développe.

Elle commence par prendre l'apparence d'une feuille pinnatifide, comme celle de l'*Helosciadium;* mais bientôt chacune des proéminences latérales, au lieu de rester simple, se divise de bas en haut de la même manière que le pétiole commun (fig. 25 et 26, *b*); on a ainsi l'image d'une feuille bipinnée; puis chacune de ces ramifications secondaires se subdivise en pétiolules tertiaires, qui donnent naissance à d'autres pétiolules d'un ordre quaternaire, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on arrive aux divisions extrêmes.

Si cette multiplication s'arrêtait là, nous aurions le mode de développement et une structure comparable à celle des feuilles *décomposées-pinnées* des Légumineuses (qui, soit dit en passant, se forment ainsi : c'est pourquoi je n'y reviendrai pas). Mais il n'en est pas de même dans le *Ferula communis.* Ce que l'on appelle la *surdécomposition* des feuilles existe dans cette plante à un degré bien plus élevé. En effet, pendant que les axes secondaires, *b*, *b'*, *b''*, fig. 26, sont produits de bas en haut, de chaque côté du pétiole commun, il s'en développe de la même manière deux autres rangées entre les deux premières, sur la face interne du rachis en *c*, *c'*. Chacune des productions de ces nouvelles rangées est opposée à l'une des branches ou pinnules des deux rangées primitives ; en sorte qu'étant plus jeunes et placées à leur insertion du côté interne, on peut, à la rigueur, les considérer comme axillaires. On aurait donc un rameau à l'aisselle d'une feuille pinnée si les choses restaient dans cet état ; mais ce n'est pas tout encore, la complication s'accroît bien davantage. Chacune des parties de ces rangées secondaires devient pinnatifide comme celles des premières, et toutes ces pinnules se subdivisent encore plusieurs fois ; seulement elles n'émettent ordinairement plus de ramifications intermédiaires sur le milieu de leur rachis particulier.

Par le nombre de ces subdivisions, on peut juger de la multitude des parties qui composent une feuille de *Ferula communis.*

Je n'ai qu'un mot à ajouter pour le développement des feuilles *paripinnées.* Il ne diffère de celui des feuilles du *Galega officinalis*, etc., qu'en ce que le sommet du pétiole ne se change pas en une foliole. Dans le *Gleditschia ferox*, cette extrémité est courte, et revêtue de poils pendant la jeunesse (fig. 28, *v*) ; dans les *Lathyrus*, les *Vicia*, etc., la nervure médiane ou le rachis s'allonge pour former les vrilles, à l'aide desquelles ces plantes s'attachent aux corps voisins.

La feuille du *Pæonia Moutan*, par son mode de formation, vient aussi se ranger dans la série basifuge. Elle se développe comme une feuille bipennée avec impaire, dont elle se rapproche par sa forme. En effet, son pétiole se divise en trois branches, une terminale ou médiane, et deux latérales; chacune de ces branches porte une foliole terminale trilobée, et au-dessous d'elle une paire de folioles ou de lobes également trifides, ou dentées d'un seul côté, ou tout à fait simples.

A son origine, le très jeune rachis, consistant en une éminence utriculaire qui s'élargit latéralement, émet de chaque côté deux mamelons cellulaires qui, en grandissant, se creusent par la face interne (pl. 23, fig. 111, *b*, *b*). Au-dessus de ces deux premières ramifications s'en développent deux autres (fig. 112, *a'*, *a'*), qui formeront la paire de folioles ou de lobes située au-dessous de la foliole terminale.

A cette époque, les deux premières productions latérales, ou pétioles secondaires *b*, *b*, donnent naissance à leur tour à deux nouvelles divisions (fig. 113, *b'*, *b'*) qui constitueront leurs deux folioles inférieures. Ce sont là les parties principales de la feuille, les neuf folioles rudimentaires; les subdivisions qui naissent ensuite ne sont que les dents plus ou moins profondes de ces folioles.

Pendant le développement des dernières folioles (fig. 113, *b'*, *b'*), l'axe primaire produira de nouveau, près de son sommet, deux lobes latéraux (fig. 114, *ar*, *ar*), qui seront ceux de la foliole terminale. Enfin, chacune des folioles des pétioles secondaires ou inférieurs se divisera aussi : les terminales deviendront trilobées, *b*, *br*, *br*, et les latérales se diviseront, soit des deux côtés, soit seulement sur le côté externe, *b'*, *b' r*, ou bien elles resteront entières.

Dans cet état la feuille est complète, mais toutes ses parties sont très rapprochées les unes des autres. Alors commence l'allongement du pétiole primaire et des pétioles secondaires, qui se continue jusqu'à ce que la feuille soit parvenue au maximum de son accroissement.

Le développement basifuge, ou de bas en haut, que nous avons reconnu dans les feuilles composées qui ont été décrites précédemment, s'observe aussi dans certaines feuilles simples. La feuille du *Tilleul*, par exemple, en est un bel exemple.

Quand, après avoir enlevé successivement toutes les feuilles d'un bourgeon de *Tilleul*, on est parvenu aux plus jeunes, au sommet de l'axe, on trouve que celles-ci ne consistent qu'en un mamelon (pl. 21, fig. 29, *f*) qui s'allonge en se courbant un peu vers l'extrémité de la tige *t*. Cette proéminence, ce rachis de la feuille, s'aplatit sur la face interne (fig. 30, *f*), s'étend de chaque côté (fig. 30, *f'*), plus vers la base que vers le sommet. Il reste néanmoins à la partie inférieure un rétrécissement qui représente le pétiole *p*. Chaque moitié du limbe, d'abord très entière, offre bientôt un sinus qui, par l'accroissement des parties voisines, devient plus grand et la partage en deux parties (fig. 32, *A*, *B*) : l'inférieure *A* représente la première nervure latérale; la supérieure *B* doit produire, de bas en haut, les autres nervures principales. Pendant que le développement se continue, cette partie supérieure se divise à son tour par la formation d'un nouveau sinus : c'est la seconde nervure qui apparaît. Il en naît ainsi quatre ou cinq autres toujours de plus en plus rapprochées du sommet de la feuille et plus courtes (fig. 33, *A*, *B*, *C*). Ainsi le limbe, qui était dans le principe parfaitement entier, est maintenant garni de dents peu profondes, mais larges et épaisses. Vers la naissance de la troisième ou quelquefois de la quatrième, la première dent, ou lobe *A*, qui s'est élargie par son côté extrême, commence à devenir sinueuse (fig. 33); c'est que la nervure qui lui correspond produit, de bas en haut, des ramifications a, a', a'', qui seront les nervures inférieures de la feuille. Les nervures supérieures se montrent (fig. 34, *A*, *B*, *C*, *D*, *E*) pendant le développement de ces dernières.

Quand toutes les nervures principales se sont ainsi formées, la feuille a autant de dents qu'il y a de nervures secondaires et de branches tertiaires à la nervure secondaire inférieure. De nouvelles dents s'élèvent bientôt entre les premières ; elles sont dues à des rameaux d'un autre ordre émis par les nervures précédentes (fig. 35, b, b', c, d). A la même époque, la première nervure tertiaire *a* se ramifie aussi (fig. 35, a, x); il en naît successivement quatre ou cinq nervures quaternaires (fig. 36, x, x', x'', x''', x''''). Pendant que les dernières ramifications des nervures principales apparaissent, des nervules unissent transversalement les nervures entre elles (fig. 36, *z*). Peu à peu, la face inférieure s'est couverte de poils (fig. 34, *v*) ; ils sont nés d'abord sur la nervure secondaire inférieure *A* qui est la plus ancienne, puis sur la seconde *B*, ensuite sur la troisième *C*, etc. ; et ils se sont montrés d'abord vers le bas de chacune d'elles, comme on le voit en *B*, *C*, *D*.

La feuille du Tilleul ainsi ébauchée est pliée longitudinalement en deux, suivant la nervure médiane, sur sa face supérieure (ceci s'observe déjà dans les très jeunes feuilles) (fig. 30, *f*, et fig. 31, *f*). Elle est de cette manière appliquée par un de ses côtés sur les stipules qui enveloppent la partie du bourgeon plus jeune qu'elle.

La feuille du *Ficus Carica*, qui, à part ses lobes, ne paraît pas, à première vue, avoir une nervation éminemment différente de celle du Tilleul, présente cependant une modification légère en apparence, dont la considération a, malgré cela, la plus haute importance. Cette modification consiste en ce que, de chaque côté, ses trois nervures principales partent en rayonnant du sommet du pétiole. Dans un instant, nous reconnaîtrons les conséquences de cette disposition.

La feuille de ce figuier commence par une éminence, qui s'allonge, se penche sur le sommet de l'axe (fig. 37, *a*), ou plutôt sur les stipules *s* qui naissent à son aisselle, et s'aplatit du côté interne (fig. 38, *a*). Il ne tarde pas à naître de chaque côté, près de la base, une dent épaisse (fig. 39 et 40, *b*), qui sera le lobe latéral principal de la feuille (1). Celle-ci est alors trilobée (fig. 40, *a*, *b*, *b*) ; elle a un lobe médian large et épais *a*, et deux lobes latéraux *b*, *b* beaucoup plus petits. On ne distingue pas encore les nervures du limbe ; mais celui-ci (ou peut-être mieux la nervure médiane) s'amincissant sur les bords en s'étendant, les nervures primaires deviennent visibles ; elles sont très grosses à leur base (fig. 41, *a*, *b*). Le limbe continuant à grandir, son pou tour devient ondulé; une nervure secondaire apparaît de chaq côté du lobe moyen ou supérieur de la feuille; puis il en naît u seconde (fig. 41, *a*). Vers la même époque, un lobule sort (en fig. 41) de la base et du côté externe de chaque lobe latéral Toutes ces parties s'accroissant à la fois, les nervures se mul plient dans le lobe supérieur (fig. 42, *a*) ; il s'en manifeste d les lobes latéraux *b*; il s'en développe aussi dans les lobule récemment formés. De la base et du côté externe de chacun ces derniers émane une troisième paire de lobes, qui sont rep sentés naissants, en *d*, dans la figure 42. Les parties saillan des ondulations des bords sont devenues des dents qui corresp dent aux nervures (fig. 43). Il en est de celles-ci comme celles du *Tilleul;* il est inutile par conséquent de m'y arrê davantage.

---

(1) *Note de l'auteur.* Les figures 37, 38 et 39, ont été fournies, à la fin de l'hiver, par des bourgeons stationnaires ; dans des bourgeons dont la végétation est très active, les stipules sont, à cette phase du développement de la feuille, relativement beaucoup moins avancées.

Le pétiole *p* est ici excessivement court et épais; il est al surmonté de sept grosses nervures (fig. 43) qui rayonnent son extrémité. La plus volumineuse, ou la médiane *a*, est la pl âgée; les deux latérales supérieures *b*, *b* sont nées ensuite; les de paires inférieures *c*, *c*, *d*, *d* sont d'autant plus jeunes qu'elles so plus près de la base de la feuille; mais pendant leur développ ment, la feuille croissait par sa partie supérieure, comme celle d *Tilleul* par la multiplication de ses nervures secondaires.

Ainsi nous avons là un développement basipète (ou de haut e bas) par la formation des nervures médianes des lobes, en mêm temps qu'un développement basifuge (ou de bas en haut) p celle des nervures secondaires principales de ces lobes. Je di principales, parce qu'il y a, à la partie inférieure de chacu d'eux, des nervures secondaires plus petites que l'on n'aperçoi que plus tard.

Dans le *Tilleul*, toutes les nervures principales sont nées immédiatement de la nervure médiane ; aussi se sont-elles développées toutes de bas en haut ; mais la nervure secondaire principale, inférieure (fig. 36, *A*), a émis aussi deux générations ou plutôt deux ordres de ramifications (a, a', a'', etc., et x, x', x'', etc.) qui ont occasionné l'accroissement de la feuille par la base. De sorte que la feuille du *Tilleul* et celle du *Ficus Carica* se sont accrues à la fois par en haut et par en bas, mais d'une manière toute différente, et cette circonstance est très importante à noter. Dans le *Tilleul*, ce sont des nervures d'ordres tertiaire et quaternaire, dues à la formation basifuge, qui ont produit cet accroissement; tandis que, dans le Figuier, ce sont des nervures primaires, c'est-à-dire nées immédiatement du sommet du pétiole (fig. 43, *a*, *b*, *c*, *d*). Eh bien, cette seule différence dans l'origine des nervures en amène une très grande dans le développement; car, toutes les feuilles *digitées* et toutes celles qui sont *digitinerviées* ont le développement basipète; mais l'inverse n'a pas toujours lieu: toutes les feuilles *penninerviées* n'ont pas le développement basifuge. Il y a de nombreuses exceptions dont j'essaierai de donner l'explication dans la seconde partie de ce travail, qui fera le sujet d'un autre mémoire.

La feuille du *Paulownia imperialis*, par sa formation, vient se placer entre celles du Tilleul et du Figuier. Un mamelon se forme latéralement près de la partie supérieure de l'axe; il s'allonge, se termine en cône et se couche sur le sommet de la tige (fig. 46, *p*), puis il s'aplatit sur la face interne et donne naissance à un limbe qui s'étend peu à peu (fig. 47, *l*). Quand celui-ci est devenu ovale, un léger sinus (fig. 48) qui augmente insensiblement, vient interrompre l'intégrité primitive de ses bords. C'est vers le moment de son apparition, ou plutôt un peu après, car il n'en est que la conséquence, que la première nervure devient visible (fig. 49, *a*); c'est la nervure latérale principale de la feuille. Il y en a une semblable de chaque côté, et elles se prolongent dans les lobes inférieurs.

Au-dessous d'elles, dans les mêmes lobes par conséquent, s'en manifeste une seconde de chaque côté, mais plus petite (fig. 49, *b*). Au-dessus de la première viennent se placer les nervures principales de la partie supérieure de la feuille; elles se montrent de bas en haut (fig. 50, *c*, *c*). Cependant la régularité de cette apparition successive est rompue par une ou deux nervures plus petites que les autres, qui viennent s'interposer entre elles *d*, *d*.

J'ai dit plus haut qu'après la formation de la première nervure latérale, on en voyait bientôt une autre plus petite au-dessous d'elle. Ce n'est pas la dernière qui se développe dans cette partie de la feuille ; plus bas encore, quand le limbe s'agrandit, s'en montre une plus grêle de chaque côté, tout près du bord inférieur (fig. 51 et 52, *e*) ; car toutes les parties sont à peu près symétriques. Je dis à peu près, parce que j'ai souvent remarqué, dans le *Paulownia*, dans le *Ficus Carica* et dans quelques autres plantes, que l'un des côtés est souvent en retard ; il est moins avancé que l'autre.

Pendant que les nervures se développent, le limbe croît aussi. La sinuosité de son contour augmente. Les deux courbes saillantes de chaque côté et le sinus qui les sépare deviennent de plus en plus anguleux (fig. 48, 49, 50, 51, 52). Chaque moitié de la feuille paraît à la fin découpée de manière à figurer deux angles sortants à peu près droits : l'un vers le milieu de la feuille, l'autre au sommet. C'est celui du sommet, dont l'un des côtés est perpendiculaire à la nervure médiane, qui fait paraître la feuille comme tronquée.

Le réseau des nervules se dessine quand toutes ces parties sont ébauchées (fig. 51 et 52).

La feuille est pourvue de deux stipules elliptiques (fig. 45, *s*,*s'*) dont je parlerai en traitant de ces organes en général.

Les feuilles des *Acer platanoides*, *pseudo-platanus*, dont les nervures principales sont digitées et les nervures secondaires pennées, se forment de la même manière. La nervure médiane paraît la première, les deux nervures principales supérieures viennent ensuite, après elles les deux qui sont placées immédiatement au-dessous, etc. Les nervures secondaires principales des lobes, qui sont pennées, se forment de la base au sommet dans ces *Acer*. Au reste, voici leur mode de formation avec plus de détail.

Comme les feuilles de ces arbres sont opposées, il y a aussi deux proéminences opposées à leur origine (pl. 22, fig. 53, *b*, *b*); elles sont séparées l'une de l'autre par le sommet convexe de la tige ; mais entre elles, à un moment donné, est une simple dépression (fig. 54, 56, *a*); c'est qu'en s'élevant elles effacent le mamelon qui terminait l'axe (fig. 53, *a*) ; celui-ci se relève ensuite pour produire deux autres feuilles. Ces proéminences, rudiments des feuilles, deviennent un peu concaves en grandissant. Deux saillies se manifestent près de leur sommet, une de chaque côté (fig. 54 et 55, *c, c*) ; elles augmentent peu à peu et ne tardent pas à former deux lobes latéraux près de la pointe terminale de la jeune feuille, qui sera le lobe médian *b*, tandis que les deux autres seront les deux lobes latéraux supérieurs *c, c*. Ceux-ci, en s'étendant dans tous les sens, laissent au-dessous d'eux un rétrécissement qui constituera le pétiole ; leur partie inférieure devient plus saillante (fig. 56, *d, d*), et ces saillies, d'abord arrondies, s'accroissent surtout par en haut ; elles prennent insensiblement la forme que doivent avoir les lobes inférieurs. Les lobules qui subdivisent quelquefois les lobes des feuilles des Érables, n'étant que des divisions de ces premiers lobes, naissent de ceux-ci de la manière ordinaire.

Tous ces lobes principaux sont pliés longitudinalement suivant leur nervure médiane ; leurs nervures secondaires (fig. 57, *c'*, *c''*, *d'*, *d''*) se forment de bas en haut comme je l'ai indiqué plus haut, et leurs dents naissent comme celles du *Tilleul*, c'est-à-dire comme des ramifications des nervures.

A côté des *Acer* se rangent les feuilles digitinerviées d'un grand nombre de plantes, telles que celles des *Geranium*, de l'*Hedera Helix*, les feuilles peltées, et celles des *Helleborus* qui mènent aux feuilles *digitées-composées*, comme celles de l'*Æsculus Hippocastanum*, des *Carolinea*, *Paratropia*, etc., etc.

Dans les *Geranium*, comme dans les *Acer*, les lobes supérieurs naissent les premiers, et les lobes inférieurs ne viennent que plus tard. De même aussi que dans les *Acer* cités, les divisions des lobes se forment de bas en haut (*Geranium pratense* L.). Les stipules existent avant les lobes inférieurs. Ainsi, dans la figure 77, planche 22, on voit que les stipules *s, s* sont beaucoup plus développées que les premiers lobes *c, c* qui sont de chaque côté du lobe médian *b*, et que l'une des paires des lobes principaux manque. La figure 78 montre que cette paire naît en *d, d*, entre les lobes *c, c* et les stipules *s, s*. Dans le *Geranium pratense*, la feuille a sept lobes ; mais les deux inférieurs ne sont que des divisions *e*, *et* (fig. 79) des lobes de la seconde paire *d*, *d*; aussi naissent-ils comme des ramifications de ceux-ci. Ils sont redressés dans leur jeunesse vers l'intérieur de chacun des lobes auxquels ils appartiennent, qui sont aussi érigés l'un contre l'autre, de manière que les lobules *e*, *e* (fig. 80) sont enveloppés par les lobes *d*, *d* dont ils ont pris naissance, et que ces deux lobes sont recouverts en partie par les deux supérieurs *c*, *c*, sur lesquels s'applique le lobe terminal *b*.

Quand cette feuille du *Geranium* est étalée, elle rappelle à l'esprit les feuilles *peltées*. Ces feuilles, en effet, appartiennent au mode de formation des feuilles digitinerviées, à la *formation basipète*.

Elles commencent, comme toutes les autres feuilles, par une petite éminence composée de tissu utriculaire. Si c'est une feuille de *Tropæolum majus* que l'on étudie, cette éminence (pl. 23, fig. 85, *a'*), en grandissant, forme une écaille épaisse et ovale qui se renfle ou se dilate sur les côtés (fig. 86, *b*, *b*), de manière à présenter inférieurement une partie rétrécie (fig. 85, *p*) qui est le jeune pétiole, et une autre au sommet qui répond à la nervure médiane, au lobe médian ou terminal de la feuille, car elle est lobée dans l'origine. La dilatation du limbe produit d'abord deux lobes latéraux près du sommet, un de chaque côté du lobe terminal (fig. 87, *b*, *b*) ; puis il en naît deux autres immédiatement au-dessous, *c*, *c*; enfin une troisième paire se développe plus bas encore (fig. 89, *d*, *d*).

La feuille du *Tropæolum* ressemble en ce moment à une feuille ordinaire à sept lobes ; mais pendant son accroissement, les deux lobes inférieurs tendent à se réunir. Par le gonflement des tissus intermédiaires du sommet du pétiole (fig. 89, *p*) ils se rapprochent peu à peu et deviennent continus. Cette partie inférieure et transversale de la lame croissant avec les autres, on a une feuille peltée d'abord septem-lobée (fig. 90), mais dont les lobes deviennent de moins en moins sensibles avec l'âge (fig. 91). Comme dans les feuilles précédentes, chaque lobe a sa nervure médiane, et la partie de la lame qui unit les lobes inférieurs est due à deux nervures qui lui sont particulières, et qui partent du sommet du pétiole comme les autres (fig. 91, *e*, *e*).

Le pétiole, qui jusque-là est resté très court, s'allonge; mais il ne grandit point de haut en bas, suivant le mode de formation du limbe; il se développe de bas en haut, par sa partie supérieure.

Ainsi, dans la feuille du *Tropæolum majus*, comme dans celle de beaucoup d'autres plantes qui appartiennent au même mode de formation (*Æsculus*, *Pavia*, etc.), la partie inférieure du pétiole est plus âgée que la partie supérieure.

L'expérience suivante met ce fait hors de doute (j'en ai déjà cité une semblable). Le 26 avril, un jeune pétiole de *Tropæolum majus*, de 2 centimètres de longueur, fut divisé en quatre parties égales de 5 millimètres chacune; il donna, le 29 mai, les mesures suivantes :

La division inférieure égalait 11 millimètres.
La 2ᵉ. . . . . = 17
La 3ᵉ. . . . . = 36
La 4ᵉ ou la supérieure. = 63

D'autres mesures, prises avant l'arrêt complet du développement, ont fait voir que la base a cessé de s'accroître longtemps avant le sommet.

Dans un Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 2 novembre 1852 (*Comptes rendus*, t. XXXV, p. 655), j'ai décrit les premières phases de l'évolution des feuilles peltées de la *Victoria regia* et du *Nelumbium speciosum*. Le limbe forme d'abord un bourrelet de chaque côté de la nervure médiane; les deux bourrelets se réunissent de la même manière que les deux lobes inférieurs de la feuille du *Tropæolum majus;* les deux côtés du limbe s'enroulent ensuite sur eux-mêmes jusqu'au moment de l'épanouissement de la feuille; après quoi elle continue son accroissement. J'ai démontré que l'extension du limbe de ces feuilles est égale dans toute son étendue.

Les figures 152, 153 et 154 représentent de très jeunes feuilles d'une variété du *Nelumbium luteum*. Dans la figure 152, le sommet du pétiole, dont la base est entourée par une stipule *s′*, est déprimé antérieurement. C'est des bords de cette dépression que naît le limbe, qui s'avance de haut en bas, de chaque côté, sous la forme d'un bourrelet (fig. 153, *l*). Un peu plus tard, les deux bourrelets se réunissent inférieurement comme l'indique la figure 154 ; ils s'enroulent alors comme je viens de le dire en parlant du *Nelumbium speciosum* et de la *Victoria regia*.

La formation de la feuille peltée de l'*Umbilicus pendulinus* DC., qui est très souvent infundibuliforme, est beaucoup plus compliquée. C'est pourquoi il serait très difficile d'en donner une description bien claire sans le secours de figures.

Elle débute par une écaille épaisse (fig. 92, A), comme celle du *Tropæolum majus*, sur les côtés de laquelle naissent en croix deux lobes (B, B, fig. 93). Aux angles inférieurs formés par ces lobes B, B avec la base de l'écaille ou le pétiole, paraissent deux autres lobes (C, C, fig. 94) plus petits qu'eux. Ces quatre lobes répondent aux deux paires de nervures principales rayonnantes, et elles se forment, comme on le voit, de haut en bas de chaque côté de la nervure primitive, qui se termine dans le sommet de l'écaille, et qui est la plus âgée. Maintenant, chacun de ces lobes B, B, C, C va émettre une ramification. Celles de B, B naîtront aux angles supérieurs formés par les lobes B, B et le sommet A (fig. 95, *b*, *b*). Je les indique par *b* pour marquer qu'elles tirent leur origine de B. La figure 100 fait voir que ces nervures des lobes A, B, C, D sont rayonnantes à l'extrémité du pétiole, et que celles de *b*, *b* ne sont que des ramifications de B, B.

Entre B et C naissent de même des lobules *c*, *c*, qui sont produits par des rameaux des nervures de C, C, bien qu'ils soient souvent insérés sur le côté de B. Vers la même époque sont formés les lobules D, D (fig. 96 et 97) à l'angle inférieur de C, C, c'est-à-dire plus près du milieu de la face interne du pétiole. Deux autres lobules plus petits (E, E, fig. 97) s'interposant entre D, D, à la surface même du pétiole, complètent la réunion des deux bords du limbe.

A ce période de formation, celui-ci, composé de treize lobes ès variables en étendue, offre à peu près la figure d'un carré ig. 97). Le lobe A du sommet occupe seul le côté supérieur de e carré, dont *b*, *b* font les angles supérieurs, et C, C les angles nférieurs. Les lobes B, B occupent les faces latérales avec les obules *c*, *c*, qui sont placés au-dessous d'eux. Enfin les lobes D, D et les deux petits lobules E, E du milieu occupent la face nférieure de la figure. La base du pétiole s'est dilatée en une gaîne étroite.

Toutes ces parties, nées de haut en bas dans l'ordre que A, B, C, D, E occupent dans la figure, s'accroissent ensuite simultanément, et donnent lieu à une figure souvent fort irrégulière, dans laquelle il serait très difficile de déterminer rigoureusement l'ordre de formation de tous les lobes. Peu à peu elle devient arrondie, et arrive à former une feuille peltée presque plane, un peu ombiliquée au centre (fig. 98, *l*). Cette dépression centrale s'accroît par le développement inégal des divers points de la surface du limbe. Les bords ne se dilatant pas dans la même proportion que le centre de la feuille, sont relevés par celui-ci de manière à simuler un entonnoir crénelé (fig. 99, *l*). Ces crénelures, qui sont inégales, répondent aux divisions primitives du limbe.

Les feuilles peltées du *Tropæolum majus*, de l'*Umbilicus pendulinus*, des *Nelumbium speciosum*, *luteum*, etc., se forment suivant le type basipète ; leurs nervures principales, qui rayonnent de l'extrémité du pétiole, apparaissent de haut en bas, ou, ce qui revient au même, de la face extérieure à la face intérieure de cet organe. Il est une plante dont les feuilles peltées semblent ne pas rentrer dans cette loi ; leurs lobes principaux naissent tous à peu près en même temps. Cette plante est le *Podophyllum peltatum*. Mais il serait possible que ce ne fût pas là une exception réelle ; en effet, la nervation dans les feuilles de cette plante est la même que dans beaucoup d'autres feuilles peltées ; quand le nombre des lobes est impair (de sept par exemple), il y en a un médian, terminal ou externe, souvent plus long que les autres ; les six autres lobes sont disposés symétriquement par paires de chaque côté du précédent, et vont souvent en diminuant de grandeur de la face externe du pétiole à sa face interne. Si la feuille n'a que six lobes, une paire semble terminale, et les deux autres paires latérales. Cependant, comme je l'ai dit plus haut, ces lobes, dans les jeunes feuilles que j'ai eues à ma disposition, ont commencé à se développer à peu près en même temps. Ne peut-on pas croire qu'elles se sont formées successivement, mais à des intervalles si rapprochés qu'il m'a été impossible de les apprécier dans le petit nombre de feuilles naissantes que j'ai pu examiner? Je ne le crois pas, parce que les lobes de la feuille du *Podophyllum peltatum* ont cela de particulier pour moi, jusqu'à ce moment, qu'elles commencent à peu près comme un verticille de feuilles qui doivent être unies par la base. De même que celles-ci sont précédées par un bourrelet circulaire sur la tige, de même les lobes de cette feuille ont pour origine un tel bourrelet (pl. 23, fig. 81, *b*) né au sommet du pétiole rudimentaire *p*. Il est de toute évidence que là aussi le pétiole apparaît avant le limbe. Ce pétiole constitue d'abord une proéminence de tissu utriculaire près de l'extrémité du rhizome; quand cette proéminence a acquis une certaine hauteur, elle se couronne d'un bourrelet circulaire égal dans tout son pourtour (fig. 81, *b*). Puis de ce bourrelet naissent simultanément six ou sept petites protubérances (fig. 82, *l*) qui représentent les lobes de la feuille. Pendant que le pétiole s'allonge, ces lobes grandissent aussi; ils s'étendent verticalement sur le pétiole (fig. 83 et 84, *l*), autour duquel ils descendent de manière à l'envelopper plus ou moins complétement. On remarque de bonne heure leur inégalité. Quand le pétiole a percé la surface du sol, que le limbe est arrivé au contact de l'air, il s'y épanouit; et d'étiolé, de jaune pâle qu'il était, il devient vert sous l'influence de la lumière.

On le voit, ce n'est point à proprement parler de haut en bas, ou de l'extérieur à l'intérieur, que sont apparus les lobes de la feuille du *Podophyllum peltatum;* ils sont nés simultanément et circulairement.

Les feuilles d'un autre genre, dont les folioles rappellent la disposition circulaire des lobes naissants du *Podophyllum*, ne se développent cependant pas de la même manière. Ce sont celles des *Oxalis* à trois, à quatre ou à un plus grand nombre de folioles disposées en ombelle au sommet du pétiole.

Quand les feuilles sont caulinaires et à trois folioles, comme celles de l'*Oxalis crenata*, elles commencent près de l'extrémité de la tige par une écaille épaisse, arrondie au sommet et dilatée vers la base. Cette dilatation est l'origine des stipules. La partie supérieure émet, en grandissant, un lobe de chaque côté; en sorte que la feuille est alors trilobée, et que le lobe médian ou terminal est le plus âgé.

Si c'est un *Oxalis* quadrifoliolé que l'on étudie, comme l'*Oxalis Deppei* Sweet et l'*Oxalis tetraphylla* Cav., un phénomène singulier se présente. Il se développe d'abord, comme je viens de le dire, une feuille trilobée, dont le lobe supérieur est plus âgé que les latéraux; c'est alors que naît le dernier lobe, ou la quatrième foliole, entre les deux lobes latéraux, sur la face interne du pétiole; elle apparaît sous la forme d'un petit mamelon, qui s'élève et prend peu à peu la forme propre aux folioles. Le limbe de celles-ci, à son origine, a l'aspect d'un fer-à-cheval; et j'ai souvent remarqué, dans l'*Oxalis Deppei*, que les deux côtés de la foliole terminale se développent simultanément, et qu'il n'en est pas de même des folioles latérales; car le côté inférieur, c'est-à-dire le plus éloigné de la foliole médiane, m'est souvent apparu moins avancé que le côté supérieur. La base de ce dernier était bien définie, que celle du côté inférieur ne se distinguait pas encore; elle se confondait, elle était continue avec le pétiole. Mais bientôt celui-ci, en se renflant à la base des folioles les plus jeunes, donnait naissance à une sorte de bourrelet qui les unissait, et duquel émanait la quatrième foliole. Ainsi, non seulement les folioles apparaissent successivement, mais encore le côté inférieur du limbe des latérales ne se montre souvent qu'après le côté supérieur de chacune d'elles.

Quand une feuille en ombelle d'*Oxalis* a plus de trois ou quatre folioles, comme celles de l'*Oxalis lasiandra* Grah., par exemple, qui en a de sept à neuf, les autres folioles continuent à se développer suivant le mode basipète. Seulement on observe à l'extrémité du pétiole un renflement transversal, une sorte de bourrelet, qui détermine la base du limbe, qui le complète inférieurement, à peu près comme cela se voit à la dernière phase de la formation des feuilles peltées; c'est de ce renflement que naissent les dernières folioles.

Les feuilles des *Oxalis Deppei*, *tetraphylla*, *lasiandra*, et probablement celles de tous les *Oxalis* bulbifères, offrent une particularité qui mérite d'être notée. Les bulbes de ces plantes sont composées d'une multitude d'écailles élargies à la base et se terminant en pointe au sommet. Ces écailles représentent la partie inférieure du pétiole munie de ses stipules; pourtant, l'extrémité supérieure de celles-ci n'est pas encore libre, ou mieux n'est pas encore développée dans les écailles intérieures; car une pointe unique les termine. A mesure qu'elles avancent en âge, qu'elles s'accroissent, on voit un peu au-dessous du sommet apparaître deux petites dents qui augmentent insensiblement. L'écaille est alors tridentée. La dent médiane, d'abord plus longue que les autres, est bientôt dépassée par elles; en ce moment elle s'infléchit, elle se couche sur la face interne de l'écaille, pendant que les deux dents latérales ou stipulaires, en se courbant aussi et s'accroissant, se recouvrent l'une l'autre, et enveloppent la dent terminale dont elles protégent le développement. Cette dent terminale est le rudiment du pétiole proprement dit. C'est vers le moment de son inflexion, ou un peu avant dans l'*Oxalis lasiandra*, ou un peu après dans l'*Oxalis Deppei*, que l'on aperçoit l'extrémité de ce pétiole produire successivement les folioles, ainsi que je l'ai décrit plus haut.

La feuille se forme ainsi sous la protection de ses propres stipules, dont elle se dégage ensuite en s'allongeant pour arriver au dehors. Il est donc évident qu'ici encore c'est la partie inférieure du pétiole et ses stipules qui apparaissent les premières; il est également très manifeste, dans ce cas, que le pétiole proprement dit vient ensuite, et que le limbe se montre le dernier.

Je ferai remarquer ici une autre particularité de ces feuilles; c'est que, pendant leur formation, elles sont protégées par leurs propres stipules, bien que celles-ci soient adhérentes au pétiole. Ordinairement, quand une feuille a des stipules pétiolaires, elle n'est pas protégée par ses stipules, mais par celles de la feuille qui la précède immédiatement, ainsi que cela a lieu pour les feuilles qui ont des stipules axillaires. Quand, au contraire, les stipules sont latérales et libres, elles protégent, pendant leur jeunesse, les feuilles auxquelles elles appartiennent.

La feuille des *Helleborus*, que je vais décrire maintenant, nous amènera aux feuilles *digitées* proprement dites. Celle de l'*Helleborus purpurascens* a cinq lobes principaux qui se subdivisent en quatre ou cinq lobules secondaires dentés. A son origine, elle forme autour du mamelon qui termine la tige, un bourrelet plus proéminent d'un côté, qui, en s'élevant, se couronne par trois lobes renflés, arrondis au sommet (fig. 102, pl. 23); le lobe médian est plus allongé que les deux autres et plus âgé qu'eux. Les lobes et la gaîne s'accroissant, celle-ci, dont la base seule embrassait dans le principe tout le pourtour de l'axe, s'élargit et enveloppe bientôt tout le mamelon terminal (fig. 103). Pendant cet élargissement de la gaîne, deux autres lobes *d*, *d* naissent de son sommet, et les lobes antérieurement formés se ramifient *b*, *b'*, *c*, *c'*. Chacun de ces trois lobes supérieurs émet de chaque côté un lobe secondaire qui se bifurque à son tour. Cependant les deux derniers lobes formés se bifurquent aussi, et chacune de leurs deux divisions se partage également en deux ; une dernière bifurcation s'opère quelquefois dans quelques uns de ces lobes de second ordre. C'est vers l'époque de ces multiplications que le pétiole proprement dit s'interpose entre la gaîne et le limbe, dont les divisions deviennent dentées.

La feuille de l'*Helleborus odorus* a aussi cinq lobes principaux ; elle est moins subdivisée que la précédente. Le lobe supérieur reste entier ; ceux de la première paire se bifurquent quelquefois ; ceux de la seconde se bifurquent aussi, mais les branches inférieures de la bifurcation se subdivisent seules en deux autres de troisième degré. La figure 101 montre que, dès le principe, la gaîne de cette feuille entoure complétement le sommet *a* de la tige.

Nous arrivons enfin aux feuilles digitées réellement composées, ainsi que les botanistes le comprennent, c'est-à-dire aux feuilles dont les folioles sont articulées au sommet du pétiole. De ce nombre sont les feuilles des *Carolinea*, des *Paratropia*, des *Æsculus*, des *Pavia*, etc.

J'aurais pu choisir pour exemple les feuilles des *Æsculus Hippocastanum*, qui sont des arbres les plus communs dans nos promenades; mais les feuilles sont embarrassées dans leur jeunesse au milieu de longs poils tellement denses et mêlés qu'il est très difficile de les isoler. Il est préférable d'étudier des arbres plus rares qui ne présentent pas le même inconvénient. C'est pour cette raison que j'ai figuré le *Paratropia macrophylla*, et que j'ai cité le *Carolinea insignis*, et une autre bombacée imparfaitement connue, qui porte, dans les serres du Muséum d'histoire naturelle de Paris, où elle n'a pas encore fleuri, le nom de *Bombax pentaphylla*, bien que ses feuilles soient munies de sept à onze folioles. Cette plante m'ayant fourni les plus belles figures, c'est par elle que je commencerai ma description.

L'extrémité de sa tige est, comme à l'ordinaire, terminée par des feuilles de plus en plus petites, et le sommet de l'axe est quelquefois si réduit qu'il est à peine visible. Alors la plus jeune feuille consiste en une proéminence plus volumineuse que lui (fig. 59, pl. 22, *b''*); elle est terminée par un petit mamelon, rudiment de la foliole médiane ou terminale. En s'élevant, cette feuille s'épaissit de manière à former une masse un peu obovée, qui se couronne, de l'extérieur à l'intérieur, de petits mamelons, de chaque côté du premier formé, en suivant le pourtour de l'extrémité de cette masse, de manière à figurer un fer-à-cheval (fig. 58 et 59, *b*, *c*, *d*, *e*, et *b'*, *c'*, *d'*, *e'*.) Il s'en développe ainsi successivement de chaque côté jusqu'à cinq paires; et, de même que les nervures du *Tropæolum majus*, elles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus voisines de la face interne du pétiole, ou placées plus bas sur lui.

Il est donc évident que la formation de ces folioles des feuilles digitées a lieu de la même manière que celle des feuilles lobées digitinerviées dont j'ai parlé; comme les lobes naissent de haut en bas chez ces dernières, de même, chez les feuilles digitées, les folioles paraissent du sommet à la base ou, ce qui revient au même, de la circonférence au centre, de la face externe à la face interne du pétiole. Dans cette plante, les stipules sont nées longtemps avant les folioles inférieures, et je crois même qu'elles sont apparentes avant la première foliole ou foliole terminale (fig. 59, *s'*, *s''*, et fig. 58, *s*) (1). Les folioles, pliées longitudinalement sur leur face supérieure, sont pressées les unes contre les autres en un faisceau dressé dans l'intérieur du bourgeon.

Dans le *Carolinea insignis*, qui n'a que cinq ou sept folioles, et dans le *Paratropia macrophylla*, qui n'en a ordinairement que cinq, les feuilles se forment comme dans l'exemple précédent.

Le *Paratropia* cependant offre quelques modifications dues à l'existence de sa gaîne qui se développe comme dans les cas ordinaires (fig. 60, *g*), à peu près comme dans les *Helleborus*, par exemple. Sa vernation est différente aussi de celle du *Carolinea.* Dans celui que j'ai décrit, les folioles pliées longitudinalement sont appuyées côte à côte les unes contre les autres ; dans le *Paratropia macrophylla*, la foliole supérieure est étalée (fig. 62, *b*) et recouvre en partie les deux folioles latérales voisines *c*, qui, étalées aussi, couvrent à leur tour les deux côtés supérieurs des folioles les plus jeunes.

Ces folioles qui, dans la feuille adulte, sont arrondies ou légèrement obovées, un peu échancrées au sommet, sont au contraire très aiguës et lancéolées dans leur premier âge. Il en est de même de celles du *Carolinea insignis :* ses folioles adultes sont élargies au sommet, arrondies et terminées par un acumen court qui se recourbe en dessous ; la base, au contraire, est longuement cunéiforme ; et cependant, cette base a déjà un limbe large d'un millimètre de chaque côté, qui diminue graduellement vers le haut, et qui est muni de plusieurs nervures pennées très marquées, quand l'extrémité supérieure est réduite à la nervure médiane très aiguë.

Les folioles du *Trifolium lupinaster*, qui sont aussi au nombre de cinq, naissent suivant le même ordre que celles des trois plantes précédentes ; elles forment des lobes très obtus de moins en moins volumineux du sommet vers la base, ou mieux de l'extérieur à l'intérieur, qui couronnent la lame ou le bourrelet par lequel commence la feuille. Ici, comme dans le *Bombax pentaphylla*, les stipules sont visibles avant les folioles inférieures ; mais ce fait est dans cette plante d'une vérification moins facile peut-être que dans le *Bombax* ou beaucoup d'autres plantes communes que je signalerai par la suite.

---

(1) J'ai pu montrer aux commissaires de l'Académie des sciences une jeune feuille de ce *Bombax pentaphylla* réduite à son pétiole commun, qu'aucun rudiment de folioles ne surmontait encore, et, malgré cela, elle était déjà munie de ses stipules. (*Note de l'auteur.*)

Les feuilles de tous les *Trifolium* (et peut-être toutes les feuilles trifoliolées) ont probablement une évolution analogue ; elles en diffèrent seulement en ce qu'elles n'ont que trois folioles, qui peuvent être regardées comme la terminale et les deux folioles latérales supérieures du *Trifolium lupinaster*, les deux inférieures ne se développant pas (1).

---

(1) Je placerai à côté des *Trifolium* une feuille plus simple encore, que les botanistes considèrent comme réduite à la foliole terminale d'une feuille composée. C'est celle du *Citrus histrix*, de l'*Oranger*, etc., dont la foliole ou le limbe (fig. 76, *l*) est articulée à l'extrémité du pétiole dilaté en phyllode *p*. Je la place ici, bien que je ne sache pas précisément si elle appartient à la série basipète plutôt qu'à la série basifuge, n'ayant pas de terme de comparaison pour la formation de la foliole. Quoi qu'il en soit, voici l'évolution de cette feuille.

Le bourgeon est tout à fait dépourvu d'organes protecteurs ; les jeunes feuilles, qui sont fort étroites, sont simplement courbées les unes sur les autres sans se recouvrir (fig. 75, *l*, *l'*). Elles ne consistent dans l'origine qu'en un mamelon qui s'allonge comme à l'ordinaire. Quand il a acquis une certaine longueur, il s'épaissit en haut et en bas, laissant un rétrécissement dans la partie moyenne (fig. 73). Ce rétrécissement est l'articulation naissante. On a le pétiole *p* au-dessous, et le limbe *l* ou plutôt la nervure médiane au-dessus. Des bourrelets longitudinaux se voient bientôt sur les deux côtés du pétiole (*p*, fig. 74) et de la nervure médiane (*l*, fig. 74). Ils ne se prolongent pas jusqu'à la base du pétiole ; ils s'étendent, au contraire, de l'articulation au sommet de la nervure médiane. Il va sans dire que les bourrelets du limbe sont distincts de ceux du pétiole dès le principe, et ces derniers paraissent avoir commencé un peu avant ceux de la nervure médiane. Ceux-ci ne forment encore que deux renflements longitudinaux séparés par un sillon très étroit (fig. 74, *l*), quand les autres sont déjà plus proéminents et plus nettement dessinés. Des poils et des glandes se développent çà et là, et la feuille prend graduellement la forme qu'elle doit conserver. (*Note de l'auteur.*)

La famille des Rosacées présente aussi des plantes à feuilles digitées, à formation basipète par conséquent. Nous avons déjà vu que les feuilles de certains *Spirœa* se rangent dans la série basifuge.

Les feuilles des Rosacées qui n'ont que trois folioles se développent comme celles des *Trifolium ;* celles qui en ont cinq présentent deux modifications ; ou bien les cinq folioles sont indépendantes les unes des autres : alors elles naissent toutes comme celles du *Trifolium lupinaster*, immédiatement du sommet du pétiole ; ou bien les deux folioles inférieures ne sont que des ramifications des deux latérales supérieures. Elles se développent alors comme des lobes de celles-ci ; ce qui n'intervertit pas, du reste, l'ordre basipète de la formation (plusieurs *Potentilla*).

Dans le *Ficus Carica* et les *Acer platanoïdes*, *pseudo-platanus*, etc., bien que la formation des nervures digitées soit basipète, ou de haut en bas, les ramifications de ces nervures naissent d'après le développement basifuge, c'est-à-dire de bas en haut. Dans quelques *Potentilla*, au contraire, dans le *P. reptans* par exemple, et peut-être dans toutes les espèces de ce genre, la nervation des folioles, ou, ce qui revient au même, l'apparition des dents, a lieu suivant le développement basipète, c'est-à-dire de haut en bas, comme celui des folioles elles-mêmes. Les figures fournies par le *Potentilla reptans* montrent divers degrés de cette évolution remarquable.

Les folioles naissent de haut en bas, ainsi que le font voir les figures 63, 64 et 65. Dans la figure 63, la jeune feuille n'a que trois lobes ou folioles rudimentaires : la foliole terminale *b* et les folioles de la paire supérieure *c*, *c*. Dans la figure 64, la petite feuille a une foliole de plus *d* ; c'en est une de la paire inférieure, la correspondante n'était pas encore apparue sur le côté opposé. Dans la figure 65, les cinq folioles existent, et l'on pourra remarquer que les supérieures sont beaucoup plus développées que les deux inférieures ; que les premières *b*, *c*, *c* sont déjà pliées longitudinalement, et marquées de dents obtuses qui naissent près de leur sommet ; tandis que les inférieures *d*, *d* sont beaucoup plus courtes et encore planes. La naissance des dents qui correspondent aux nervures secondaires pennées des folioles, est encore indiquée par les figures 66 et 67. Dans la figure 66, la feuille est vue de profil ; ses folioles *c*, *d* sont munies chacune d'une grosse dent obtuse *c'*, *d'*, qui est la nervure secondaire supérieure de chacune d'elles. La figure 67 représente une feuille un peu plus avancée et vue de face. Les folioles, pliées longitudinalement sur leur face supérieure, sont disposées de manière que les folioles de la paire supérieure sont appliquées sur les côtés de la foliole terminale, et que celles de la paire inférieure recouvrent en partie celles de la première paire. L'une de ces dernières folioles n'a encore que trois dents *d*, *d'*, *d''*; l'autre foliole en a quatre *d*, *d'*, *d''*, *d'''*; ces dents sont d'autant moins développées qu'elles sontplacées plus bas (1).

Je ferai remarquer ici que, dans le *Bombax pentaphylla*, les folioles naissent à peu près toutes à la même hauteur, à l'extrémité du pétiole ; qu'elles paraissent sur un plan un peu plus incliné dans le *Paratropia macrophylla*, et que ce plan l'est davantage encore dans le *Trifolium lupinaster*. J'insiste sur l'inclinaison de ce plan pour montrer le passage des feuilles *digitées* aux feuilles *pennées-basipètes*, dont je vais donner la description.

La famille des Rosacées nous offrira encore d'excellents exemples de cette dernière modification des feuilles. Le *Sanguisorba officinalis* m'a fourni les figures 68, 69, 70 et 71. Près du sommet de la tige naît un bourrelet épais (fig. 68, *r*), qui n'embrasse guère que la moitié de celle-ci *a*, mais qui s'étend peu à peu tout autour en s'accroissant. Il forme en cet état une forte lame concave du côté interne (fig. 69), à l'extrémité de laquelle quelques dents arrondies *b*, *c*, *d* ne tardent pas à se montrer; l'une d'elles *b* est médiane et plus forte que les autres, c'est celle du sommet ; elle est formée par l'extrémité du jeune pétiole ou, si l'on aime mieux, de la gaîne : celle-ci, en effet, n'est que la base du premier ; les autres se sont développées sur chacun de ses côtés *c c*, *d*, *d*. Il en naît ainsi cinq de chaque côté et de haut en bas (fig. 71), pendant que la gaîne, ou plutôt le pétiole, s'élargit et s'allonge ; car ce qui alors ressemble à une simple gaîne est le rudiment du pétiole canaliculé. Celui-ci se dilate plus à la partie inférieure que vers le sommet, et cette dilatation de la base est déjà sensible vers l'apparition de la deuxième ou de la troisième paire de folioles (fig. 69, *s*, *s*) ; c'est que cette partie inférieure doit constituer la gaîne proprement dite (ou plutôt des stipules imparfaites), et la partie supérieure le pétiole ou le rachis canaliculé.

---

(1) Les feuilles simples de quelques arbres, appartenant aussi à la famille des Rosacées, ont un développement analogue à celui des folioles du *Potentilla reptans*, etc. : ce sont celles du *Photinia glabra*, du *Cerasus duracina*, etc. Leurs dents, en effet, apparaissent du sommet à la base du limbe; et leurs nervures secondaires sont pennées comme celles du *Potentilla*, toutes de même ordre, par conséquent. (*Note de l'auteur.*)

Quand toutes les parties de la feuille sont formées, le rachis s'allonge, et les jeunes folioles s'éloignent les unes des autres. Ce n'est qu'à l'époque de cette élongation que l'on peut distinguer la feuille pennée basipète de la feuille digitée.

Dans les *Cephalaria procera, leucantha*, le *Valeriana officinalis*, les *Rosa*, le *Melianthus major*, etc., les folioles ou les lobes sont aussi distribués le long du rachis comme les barbes d'une plume ; mais elles deviennent pennées en sens inverse de celles du *Gleditschia ferox*, du *Staphylea pinnata*, du *Spiræa sorbifolia*, du *Ruta graveolens*, etc. Celles-ci le sont devenues par la formation basifuge, ou de bas en haut ; celles-là (les *Cephalaria*, *Valeriana*, etc.) par la formation basipète, comme celle du *Sanguisorba officinalis*.

Dans les *Cephalaria*, les feuilles sont opposées et confluentes par la base ; aussi commencent-elles par un bourrelet circulaire (pl. 23, fig. 104, *g*) qui entoure le sommet de l'axe *a*. Sur deux points opposés de ce bourrelet s'élève une protubérance (fig. 105, *b*, *b*) qui s'allonge en s'inclinant vers l'axe. Alors on voit, de chaque côté de la face interne de ces proéminences, se dessiner des dents qui apparaissent successivement de haut en bas.

Dans la figure 106, l'une des feuilles *b*, *b* n'a encore qu'une dent de chaque côté, au-dessous du lobe terminal ; l'autre feuille en est tout à fait dépourvue. Les feuilles de la figure 107 en ont trois *c*, *d*, *e* de chaque côté ; et celles de la figure 108 en ont cinq paires *c*, *d*, *e*, *f*, *h*, au-dessous du lobe du sommet. Il devient évident, par l'examen des faits que représentent ces figures, que les dents ou lobes s'ajoutent de haut en bas, puisque, à mesure que leur nombre augmente, les supérieurs sont de plus en plus avancés dans leur développement, et que les inférieurs, au contraire, sont d'autant plus petits et de tissus d'autant plus délicats que ces lobes sont insérés plus près de la gaîne *g*, qui est née la première, comme l'indiquent les figures 104 et 105.

Il y a ordinairement cinq paires de lobes dans le *Cephalaria procera*. Quand ils sont tous ébauchés, la feuille continue son développement en se dilatant dans toutes ses parties, et en s'accroissant beaucoup par la base. La gaîne, qui est la première apparente, reste d'abord très courte ; elle s'allonge ensuite en même temps que le pétiole et le limbe.

Dans le *Cephalaria procera*, les lobes de la feuille sont denticulés ; dans le *Cephalaria leucantha*, ces lobes sont profondément dentés, et les supérieurs le sont déjà quand les inférieurs sont à peine visibles.

Le *Valeriana officinalis* a tantôt les feuilles opposées et tantôt les feuilles alternes. Dans les jeunes pieds que j'ai eu l'occasion d'examiner, ceux qui avaient les feuilles opposées étaient terminés par une inflorescence ; ceux, au contraire, qui avaient les feuilles alternes finissaient par un bourgeon. Ces derniers seuls ont pu me servir dans mes études sur la formation des feuilles ; sur les autres, ces organes étaient toujours trop avancés.

Dans ces tiges à feuilles alternes, j'ai trouvé l'axe couronné par un bourrelet proéminent d'un côté. La proéminence en s'allongeant s'est creusée sur la face interne, et des dents sont nées sur les côtés, de la même manière que dans les *Cephalaria*. Ces dents ou mamelons sont autant de lobes rudimentaires de la feuille. Le lobe supérieur était déjà bordé de petites glandes, lorsque les lobes inférieurs ne faisaient qu'apparaître.

Dans le *Rosa arvensis*, les folioles se développent dans le même ordre que dans les plantes que je viens de citer ; les supérieures naissent les premières (fig. 109, *b*, *c*, *d*, et fig. 110, *b*, *c*, *d*, *e*) ; mais les *Rosa* sont munis de stipules, qui, dans le *Rosa arvensis*, sont nées avant les folioles inférieures. On reconnaît par la figure 109 que les stipules sont beaucoup plus avancées que les folioles de la seconde paire, qui sont placées immédiatement au-dessus d'elles ; et, par la figure 110, que les stipules *s* sont bien plus développées encore, bien que les folioles de la troisième paire ne soient indiquées que par un très petit mamelon utriculaire naissant. Je n'ai pu constater si les stipules existaient avant les folioles supérieures.

La feuille de *Melianthus major* se forme aussi d'après le type basipète ; elle commence près du sommet de la tige par une proéminence conique (fig. 170, *a*) un peu déprimée sur la face antérieure, et embrassant à demi le mamelon utriculaire *t* qui termine cette tige. Cette proéminence conique s'allonge en s'élargissant un peu ; elle forme une lame oblongue, épaisse, un peu creusée longitudinalement, dont la base, plus dilatée que le reste, entoure aux trois quarts le sommet de l'axe. La dilatation inférieure est l'origine de la stipule. Pendant qu'elle s'élargit et s'étend peu à peu autour de la tige (fig. 171 et 172, *s*), la partie supérieure du rachis produit de chaque côté, près de son sommet, de petites éminences arrondies, rudiments des premières folioles. Dans la figure 171, *a* représente la foliole terminale ; *b*, *b* la première paire des folioles latérales, et *c*, *c* l'origine des folioles de la seconde paire. Dans la figure 172, la dilatation stipulaire *s*, *s* est plus considérable que dans la figure précédente, et le nombre des folioles est aussi plus grand ; il est de quatre paires. On reconnaît que les folioles se manifestent de haut en bas ; en effet, en examinant des feuilles très jeunes, on voit ces folioles naître successivement par en bas, immédiatement au-dessus de la gaîne stipulaire ; les inférieures sont à peine sensibles (*e*, *e*, fig. 172), quand les supérieures sont déjà assez étendues.

Quand la feuille est arrivée à un certain degré de développement, que la gaîne stipulaire s'est prolongée tout autour de l'axe, un bourrelet transversal est produit vers la partie supérieure de la gaîne, sur la face interne du rachis (fig. 173 et 174), de manière que la stipule, qui, jusque-là, avait l'aspect d'une gaîne naissante, prend l'apparence d'une stipule axillaire, à mesure que ce bourrelet s'élève. En s'accroissant, cette stipule finit par cacher entièrement, par le rapprochement de ses bords, le sommet de la tige et la feuille qui en naît. On a alors un stipule axillaire connée au pétiole par sa base, et fendue longitudinalement sur sa face antérieure.

Pendant que la stipule se développait ainsi, les folioles, au nombre de trois, quatre, cinq ou six paires, s'accroissaient aussi. Leur limbe se repliait sur la face supérieure suivant la nervure médiane; leurs nervures apparaissaient, et leurs dents se manifestaient sur leurs bords.

Je décrirai maintenant une feuille qui tient de la feuille digitinerviée et de la feuille pennée-basipète : c'est celle du *Spiræa lobata* (fig. 160, pl. 25). Sa partie supérieure est divisée profondément en cinq lobes principaux digités *a*, B, B, *b*, *b*, et sa partie inférieure porte cinq ou six paires d'ailes de moins en moins étendues *c*, *d*, *e*, *f*, *h*. Les plus grandes sont trilobées, et les plus petites plus ou moins profondément dentées.

Comme on peut en juger par la figure 159, le lobe terminal *a*, qui est le plus élevé, naît le premier; de sa base naissent deux autres lobes B, B; au-dessous de ceux-ci s'en développe une autre paire *c*, *c*. Pendant leur évolution, les deux précédents émettent des protubérances *b*, *b*, qui représentent deux de leurs lobules naissants. Enfin, au-dessous de la paire la dernière produite, s'en forme une autre paire indiquée par des tubercules commençants *d*, *d*. Les trois paires *e*, *f*, *h*, les plus petites de la figure 160, n'étaient pas encore apparentes, et cependant les stipules *g*, *g* étaient déjà très manifestes.

De même que la feuille du *Spiræa lobata* tient des feuilles *digitées* et des feuilles *pennées-basipètes*, de même celle du *Centaurea Scabiosa* tient des feuilles *pennées-basipètes* et des feuilles *pennées-basifuges;* en effet, les lobes inférieurs se forment de haut en bas, et les lobes supérieurs de bas en haut.

Tel doit être probablement le mode de développement de beaucoup de feuilles lobées de la famille des Composées. Dans un grand nombre d'entre elles, il est très difficile à observer, à cause de la présence des longs poils qui protégent les organes pendant leur jeunesse; mais ce développement est facile à étudier dans le *Centaurea Scabiosa.*

Dans cette plante, la protubérance utriculaire arrive quelquefois jusqu'à 2/3 de millimètre avant de commencer à se diviser; elle est alors creusée en gouttière sur la face interne. Vers les deux tiers de sa hauteur environ, une dent paraît de chaque côté; au-dessous d'elle s'en élève une seconde, puis une troisième. Vers cette époque ou un peu avant, il en naît une au-dessus de la première; la formation des dents continue alors par en haut et par en bas en même temps. Il s'en forme trois ou quatre vers le sommet, et un plus grand nombre vers la base, dans l'ordre indiqué par la figure 150, de *a* en *b* et de *a* en *c*.

Le *Barkhausia taraxacifolia* offre le même phénomène. Une éminence s'élève près du sommet de l'axe; plane sur la face interne, elle grandit; d'abord plus élargie à sa base, elle se dilate un peu à son extrémité supérieure, qui est séparée de la partie inférieure par un léger rétrécissement. Les dents se développent ensuite; il en naît quelquefois jusque sur la gaîne ou base élargie du pétiole.

La feuille du *Taraxacum Dens-leonis* me paraît se comporter à peu près de la même manière.

Ces derniers exemples, c'est-à-dire les feuilles du *Centaurea Scabiosa*, du *Barkhausia taraxacifolia*, du *Taraxacum Dens-leonis*, etc., et celles du *Ficus Carica*, des *Acer*, etc., appartiennent à ce que j'ai appelé la *formation mixte.*

A la formation *basipète digitée* et à la formation *basifuge pennée* s'en lie une autre que j'appellerai *formation parallèle.*

Elle appartient à beaucoup de plantes monocotylédones, et se rattache à la formation basipète digitée par l'évolution des feuilles du *Chamærops humilis*, de celles du *Carludovica palmata*, et probablement de toutes les feuilles flabelliformes des Palmiers. Elle se rapproche, au contraire, de la formation basifuge par les feuilles du *Chamædorea martiana*, et peut-être aussi par celles des autres Palmiers à feuilles pennées. Ce *Chamærops* et ce

Chamædorea étant les seules plantes de la famille que j'aie eues à ma disposition, je n'ai pu étendre davantage mes observations.

Dans le *Chamærops humilis*, de même que dans les plantes à feuilles engaînantes, toutes les feuilles sont successivement emboîtées dans la gaîne les unes des autres; et il est excessivement difficile d'arriver jusqu'aux plus jeunes feuilles. J'ai été contraint de m'arrêter à une feuille d'un demi-millimètre de longueur; mais je suis allé assez loin pour voir le développement de toutes les parties du limbe. Cette feuille de demi-millimètre était déjà munie de sa gaîne (pl. 24, fig. 115, *g*), qui renfermait dans son intérieur deux feuilles plus jeunes *a*, *b*, dont on apercevait l'extrémité. Cette gaîne se prolongeait du côté externe en une protubérance *p*, rudiment du pétiole ou rachis, à la face interne duquel s'élevait une légère éminence ou bourrelet transversal *i*, origine de la *ligule*, comme nous le verrons plus loin ; en sorte qu'il existait entre celle-ci et le sommet du rachis une dépression ou un sillon transversal, d'où semble sortir le limbe un peu plus tard. Ce dernier couvre d'abord cette dépression et la face interne de la partie supérieure du rachis (fig. 116, *l*). On remarque de très bonne heure les côtes qui correspondent aux lobes de ce limbe (fig. 116) ; mais elles sont enveloppées par une sorte de pellicule qui se revêt de poils, et qui les cache à une certaine époque, comme l'indique la figure 117 en *l*. Cette figure représente une feuille de 1 millimètre 1/2 de longueur.

A l'aide d'un scalpel très aigu, j'ai enlevé tous les poils de cette feuille, et avec eux la pellicule qui les portait. Sous cette pellicule, dont nous verrons plus tard la nature, je trouvai une surface arrondie divisée en côtes parallèles sur les deux faces antérieure et postérieure du limbe (fig. 118, *f*). La surface étant convexe, les côtes sont un peu plus courtes sur les côtés que vers le milieu. Elles sont alors toutes insérées à peu près sur le même plan horizontal ; elles s'accroissent dans le même sens et s'élèvent parallèlement. Chacune des côtes de la face externe répond à la nervure médiane d'un lobe de la feuille. Les lobes latéraux sont quelque temps plus courts que les autres (fig. 121), mais peu à peu ils atteignent la même longueur (fig. 123, *f*).

Tant que la feuille reste enfermée dans la gaîne de celle qui l'a précédée, toutes ses parties sont d'un tissu très délicat; mais aussitôt que le sommet parvient à l'air et à la lumière, il verdit, s'accroît promptement, et acquiert de la consistance. Le limbe est souvent dur, coriace, et renferme beaucoup de parties ligneuses, quand la base du pétiole, qui est contenue dans la gaîne, est d'une fragilité extrême. Aussi, est-ce cette partie inférieure qui s'accroît la dernière, et dans ce point que l'allongement persiste le plus longtemps.

J'ai dit plus haut que le limbe de la feuille du *Chamœrops humilis* naît sous une pellicule revêtue de poils, que l'on peut enlever avec un scalpel; que ce limbe se développe sur la face interne du rachis, sur une dépression formée en quelque sorte par deux bourrelets (fig. 115, *i*, *p*): l'un antérieur *i*, duquel se détache la pellicule ou coiffe soulevée par l'accroissement du limbe; l'autre postérieur *p*, plus grand; il est constitué par le sommet du rachis, sur lequel on remarque aussi une cicatrice, même dans la feuille adulte. C'est le premier, bordé de quelques lambeaux de la coiffe, qui, par son développement, donne lieu à ce que M. Hugo Mohl a nommé la *ligule* des feuilles flabelliformes de certains Palmiers.

Le *Chamœdorea martiana*, qui, par ses feuilles pennées, lie la *formation parallèle* à la *formation basifuge* et à la *basipète pennée*, va nous dévoiler des faits non moins intéressants que ceux que nous avons observés dans le *Chamœrops humilis.*

Si, à l'examen d'un bourgeon de cette plante, nous procédons comme nous l'avons fait jusqu'ici, c'est-à-dire si nous allons des parties plus âgées aux plus jeunes, nous observerons d'abord que toutes les folioles d'une feuille épanouie adulte ont à peu près la même grandeur; mais que celles des feuilles encore resserrées, et renfermées en partie dans la gaîne, sont d'étendue fort inégale; les supérieures sont fort longues et arrivées à leur développement presque complet, tandis que les inférieures n'ont que 3 ou 4 millimètres de longueur. On sera porté à croire par là que les supérieures sont les plus vieilles; mais, si l'on porte plus loin ses investigations, on trouvera dans les plus jeunes feuilles une disposition qui paraît inverse de celle-ci : la partie supérieure de la feuille est beaucoup plus amincie et plus réduite que la partie voisine de la base.

La formation singulière de ces feuilles mérite que je m'y arrête davantage.

En séparant successivement du bourgeon les feuilles les plus âgées, qui renferment dans leur gaîne la base des feuilles plus jeunes qu'elles, on arrivera bientôt à une feuille dont le pétiole sera parfaitement fermé, et ne présentera plus rien à l'extérieur qui rappelle une feuille engaînante ; il est de plus tout à fait cylindrique. En examinant avec beaucoup d'attention cependant, on distinguera la partie supérieure de la gaîne qui est complétement close jusqu'à son sommet. Si on la découpe avec précaution à l'aide d'un scalpel, si on l'enlève par petits morceaux, on trouvera dans son intérieur un corps cylindroïde qui va s'atténuant vers le sommet ; il est long quelquefois de 16 centimètres, et très uni dans toute son étendue. Ce corps, malgré cette apparence simple, est une feuille composée très avancée dans son développement ; elle a toutes ses folioles, mais celles-ci sont tellement comprimées les unes contre les autres, qu'elles semblent agglutinées entre elles et ne faire qu'un tout, sans parties distinctes à l'œil nu. Pour découvrir les parties qui le composent, les folioles, le rachis, le court pétiole et sa gaîne, il faudra le tordre en le pressant entre les doigts. Les folioles se séparant peu à peu, leurs commissures deviendront visibles (pl. 24, fig. 128, *f*, *f'*); on pourra alors achever leur séparation en s'aidant d'un scalpel que l'on fera glisser dans ces commissures. Je ferai observer qu'en arrivant à l'extrémité de chacune d'elles, on éprouvera de la résistance, et pour compléter la séparation, il faudra couper une sorte de filet *s* qui unit le sommet à la foliole voisine.

La torsion devra être exercée avec précaution, principalement à la partie inférieure ; car celle-ci, étant d'un tissu beaucoup plus délicat, se casse facilement.

Cette dissection de la jeune feuille démontrera que les folioles supérieures sont bien plus allongées que les inférieures : les premières ont jusqu'à 13 centimètres de longueur (fig. 128, *f*), tandis que les secondes n'ont guère que 3 millimètres *f'*. Celles-ci ne constituent que de simples écailles ovales ; celles-là sont de longues folioles linéaires. Elles sont au nombre de douze à quatorze de chaque côté, et sont insérées sur un rachis court (fig. 127), de 3 centimètres environ depuis la base des folioles inférieures *f'* jusqu'à l'insertion des supérieures *f*.

Les deux rangées de folioles étant tournées du même côté (fig. 128, *f*, *f'*), et celles-ci imbriquées de manière que celles d'en bas recouvrent en partie celles d'en haut, le rachis n'est visible que par le dos (fig. 127).

Au-dessous des folioles inférieures est une sorte de stipe long de 8 à 10 millimètres (fig. 128, *p*), sur lequel on remarquera du côté interne, vers les deux tiers de sa hauteur, une très petite cavité *g* qui sera plus facilement découverte peut-être par l'emploi de la loupe ; c'est là l'ouverture de la gaîne. Si donc, à partir de ce point, on dissèque ce qui est au-dessous, comme on l'a fait pour la gaîne de la feuille précédente, on mettra à nu un corps conique très singulier (fig. 126). Ce cône, extrait d'une feuille dont les dimensions sont égales à celles que j'ai données pour la feuille que je viens de décrire, c'est-à-dire 16 centimètres, aura 3 millimètres 1/2 de longueur. Je n'ai pas besoin de dire que c'est là une nouvelle feuille. Voici quelle est sa structure : Vue par le dos, elle ne présente qu'une figure à peu près conique et unie ; du côté opposé, au contraire, elle est partagée en deux moitiés (fig. 126) : l'inférieure est cylindroïde *g*, échancrée au sommet, et munie vers le milieu de l'échancrure de deux très petites écailles, derrière lesquelles est l'ouverture de la gaîne. Dans l'échancrure est assise la moitié supérieure conique ; cette moitié se divise longitudinalement, sur la face interne, en deux bourrelets épais *b*, *b*, qui divergent un peu vers la base, et qui vont aussi en s'amincissant vers le sommet ; ce sont les deux rangées de folioles en voie de formation. Chacun de ces bourrelets est strié transversalement de chaque côté de la crête sinueuse qui le parcourt de sa base au sommet. Les stries ou sillons d'un côté du bourrelet alternent avec les sillons de l'autre côté du même bourrelet, et c'est là ce qui détermine la sinuosité de la crête brillante dont j'ai parlé.

Restons-en là pour le moment, nous reviendrons bientôt sur ce sujet. Cherchons des feuilles plus jeunes; elles nous enseigneront l'origine de ce que nous venons d'observer. Ouvrons la gaîne de la feuille de 3 millimètres 1/2 que nous venons de voir; nous en obtiendrons une autre qui aura 1 millimètre 1/4 environ. Ses deux rangées de folioles, un peu moins avancées que celles de la feuille précédente, seront relativement plus distantes l'une de l'autre par la base. Du sommet de la gaîne sortira l'extrémité de la feuille plus jeune, qu'elle renferme. Découvrons celle-ci qui n'a que deux tiers de millimètre. Elle sera moins développée encore dans toutes ses parties (fig. 125); ses bourrelets latéraux *b*, *b* ne seront marqués que de très légères stries ou dépressions transversales vers la partie moyenne, et elle laissera voir aussi le bout d'une autre feuille *a* au-dessus de sa gaîne *g*. Si nous isolons cette dernière comme les autres, voici ce que nous aurons sous les yeux : elle n'a que 1/4 de millimètre (fig. 124); sa gaîne, courte et épaisse, s'ouvrira par un large pertuis arrondi placé vers le milieu de la feuille, et qui permettra d'apercevoir le sommet dénudé de la tige *a*. Cette gaîne sera surmontée du rachis naissant; mais celui-ci ne présentera plus aucune trace de folioles. Il est large et déprimé dans sa partie moyenne; ses bords se renflent, et l'on ne remarque de chaque côté qu'un bourrelet *b*, *b'*, ou renflement si peu saillant, qu'il faut quelque attention pour l'apercevoir. Ces bourrelets sont l'origine des deux rangées de folioles; mais ils ne sont marqués d'aucun sillon transversal; rien n'annonce encore, par conséquent, la naissance de celles-ci.

Ainsi une feuille de *Chamædorea martiana* commence, comme les feuilles pourvues de gaîne que nous avons vues jusqu'à présent, par la naissance de celle-ci, qui reste très courte pendant tout le développement du limbe. D'abord réduite à un simple bourrelet circulaire autour du sommet de la tige, elle est terminée obliquement d'un côté de son ouverture par une proéminence un peu déprimée sur sa face interne (fig. 124, *o*). Cette proéminence, en s'allongeant en cône, produit près de chacun de ses bords un bourrelet longitudinal *b*, *b'*. Ces deux bourrelets, plus renflés près de la gaîne (fig. 125, *b*, *b*), où ils se terminent cependant en une pointe courte, se rétrécissent de plus en plus vers le sommet du rachis. Ils sont primitivement unis ; mais leur accroissement fait naître à leur surface, à droite et à gauche de chacun d'eux, des ondulations à peine sensibles. Les premières apparaissent sur le côté interne de chaque bourrelet, qui est primitivement plus large, dans l'origine, que l'externe, et elles se montrent non pas auprès de la base, mais un peu au-dessus; elles se multiplient ensuite en gagnant le haut et le bas du rachis.

Pendant que toutes les parties s'accroissent, ces légères ondulations, en se creusant, deviennent des sillons qui s'enfoncent insensiblement vers l'intérieur du bourrelet (fig. 126, *b*, *b*), et qui finissent même par arriver au côté opposé sur la face externe, et par y déterminer une rupture; mais les sillons qui s'avancent de cette face vers la face interne, cessent de se creuser avant d'atteindre celle-ci, en sorte qu'il y a scission seulement aux côtes de la face externe. Il résulte de là autant de folioles pliées suivant leur nervure médiane qu'il y avait de côtes à la face interne ; mais la séparation des folioles ne se fait pas dans toute leur étendue ; elle s'arrête près du sommet, qui reste uni au côté de la foliole placée au-dessus (fig. 128, *s*, *s*). Quand la feuille est sortie de la gaîne, et que les folioles s'épanouissent, ce point d'attache *s* se rompt, et le sommet des folioles devient libre.

L'union des folioles n'est pas telle dans tous les Palmiers : dans le *Phœnix sylvestris*, le *P. dactylifera*, l'*Acrocomia sclerocarpa*, le *Phytelephas macrocarpa*, le *Caryota urens*, le *Ceroxylon andicola*, etc., la pointe des pinnules est fixée à un cordon cellulo-fibreux qui borde la feuille dans toute sa longueur, et qui retient quelque temps les folioles unies après leur expansion. Ce cordon, et les pellicules brunes qui recouvrent les feuilles à cette époque, ont une même origine. Elles sont dues à une enveloppe au milieu de laquelle s'organisent les folioles, et qui se dessèche et tombe par petites plaques brunes.

On reconnaît déjà l'existence de cette enveloppe dans les très jeunes feuilles, au moment où les sillons des bourrelets longitudinaux des feuilles du *Chamædorea martiana*, par exemple, commencent à se manifester. Les folioles paraissent alors se former dans une substance translucide, d'aspect gélatineux, qui donne lieu à cette pellicule. Mais dans le *Chamædorea*, elle semble persister à la surface de la feuille, dont elle suit tous les contours pendant sa formation, pour y constituer l'épiderme ou une sorte de cuticule.

Tous les Palmiers n'ont pas leurs feuilles pliées dans le même sens : quelques uns les ont, comme le *Chamædorea martiana*, pliées sur la face inférieure (ex. : *Ceroxylon andicola*, *Areca rubra*, *Arenga saccharifera*, etc.) ; d'autres, quand la scission s'est faite aux côtes de la face interne et non à celles de la face externe, ont les folioles pliées sur la face interne (ex. : *Phœnix dactylifera*, *sylvestris*, *Fulchiron senegalensis*, etc.). Il est d'autres Palmiers dont les folioles, plus larges, comprennent plusieurs plis de la lame primitive. De bons caractères peuvent être tirés de ces divers modes de plicature des folioles.

Le limbe des feuilles simples du *Geonoma baculum* se développe comme il suit : de même que dans le *Chamærops humilis* et le *Chamædorea martiana*, la gaîne est la première partie formée ; elle se prolonge d'un côté en un rachis (fig. 129, *b*) qui donne naissance à un limbe lancéolé, élargi à la base, et qui se plisse d'abord dans la partie inférieure (fig. 130, *l*) ; les plis s'étendent à mesure que la feuille grandit, et la partie supérieure se fend pour former les deux lobes terminaux.

Dans le *Carex riparia*, de même que dans les cas précédents, la feuille commence par la gaîne ; celle-ci consiste d'abord en un bourrelet circulaire (fig. 131, *f*) qui s'élève davantage par un côté. Cette proéminence est l'origine du limbe. Celui-ci, en s'infléchissant de tous les côtés vers l'axe, l'entoure quelquefois comme un capuchon *f'* ; mais il se dilate bientôt, s'écarte et s'élève verticalement (fig. 132, *f*).

La partie inférieure du limbe s'accroît dans une proportion beaucoup plus considérable que la partie supérieure, qui finit même par rester stationnaire ; aussi, sur des feuilles de 3 millimètres de longueur, le sommet est-il garni de dents serrées (*dentes serrati*) et nombreuses (fig. 133, *d*), quand il n'en existe pas encore à la base ; elles sont d'autant moins avancées en développement qu'elles sont placées plus bas sur la feuille *d'*, si bien, qu'ainsi que je l'ai dit, il n'y en a pas à la partie inférieure du limbe de ces très jeunes feuilles. En effet, c'est par cette base que se fait principalement l'accroissement ; elle est obligée de s'étendre à mesure que le bourgeon qu'elle environne grossit, et elle est à l'abri des agents atmosphériques.

Pendant une grande partie de ce développement de la feuille, la gaîne (fig. 132 et 133, *g*) reste si réduite, si courte, qu'il faut la plus grande attention pour la découvrir.

Dans l'*Iris germanica*, la gaîne est aussi la première partie visible ; elle consiste aussi en un bourrelet (fig. 134, *f'*) qui se renfle considérablement du côté du limbe *f*. Celui-ci, en se développant, encapuchonne peu à peu l'axe et les plus jeunes feuilles qui se forment après lui. Arrondi au sommet à son origine (fig. 134 et 135), il s'atténue insensiblement en une pointe excentrique (fig. 136 et 137, *b*), c'est-à-dire plus rapprochée du côté externe que du côté interne. Pendant que la feuille s'élève, cette irrégularité du limbe s'efface (fig. 138 et 139, *f*), et la courte gaîne laisse toujours passer une partie de la feuille qu'elle emboîte *f'*. C'est donc bien encore ici la gaîne qui se forme la première ; ce que les botanistes appellent la partie soudée du limbe (1), le sommet de la feuille, par conséquent, ne vient qu'ensuite.

Dans le *Carex riparia* et dans l'*Iris germanica*, les nervures du milieu sont plus longues que celles des côtés. Il en est de même dans les Graminées ; elles offrent par leur parallélisme et leur développement la plus grande ressemblance avec les divisions des très jeunes feuilles du *Chamærops* et du *Carludovica palmata*. Cette ressemblance est surtout frappante dans les très jeunes feuilles de certaines Graminées, telles que celles du *Gly-*

---

(1) Il n'y a point ici de soudure ; la feuille naît telle que nous la connaissons. (*Note de l'auteur.*)

ceria aquatica. Chaque nervure principale paraît représenter une division du limbe du *Chamærops;* en sorte qu'une feuille de Graminée, etc., peut être comparée à une feuille de ce végétal dépourvue de pétiole, et dont le limbe ne se serait pas divisé. Ces feuilles des plantes monocotylédones ne doivent donc pas être considérées comme des pétioles dont le limbe serait avorté, comme l'ont pensé quelques botanistes éminents.

Dans le *Glyceria aquatica*, un bourrelet non interrompu entoure aussi l'axe au début de la feuille (fig. 145, *f*, *f'*, *f''*). Il devient plus proéminent d'un côté (fig. 146 et 147), et le limbe s'élève comme celui du *Carex riparia*, c'est-à-dire que l'accroissement est plus considérable par en bas qu'à la partie supérieure.

Il est difficile de s'assurer de l'époque précise à laquelle la ligule paraît, parce que la feuille est extrêmement jeune quand elle commence à se montrer, et parce que, quand on veut ouvrir la feuille, elle se rompt circulairement près de la ligule, de manière que la déchirure éloigne toute certitude à l'égard de l'époque précise de la naissance de celle-ci. Je l'ai vue bien conformée dans une feuille de *Glyceria aquatica* de 3 millimètres de longueur.

Dans quelques unes de ces plantes monocotylédones à nervures parallèles, j'ai pu constater que les nervures médianes sont plus âgées que les nervures latérales, ce qui rapproche encore la *formation parallèle* de la *formation basipète;* mais ce qui distingue ces deux modes de formation des feuilles, c'est que j'ai bien constaté aussi, dans l'*Arundo donax* par exemple, etc., qu'entre les premières nervures formées s'en développent d'autres à mesure que la feuille s'élargit. Ce phénomène s'observe surtout avec facilité vers la base de la gaîne des jeunes feuilles de la plante que je viens de citer.

Le développement du *Tradescantia zebrina* ne diffère pas notablement de celui du *Carex*, etc., pour les circonstances générales. La gaîne commence de la même manière par un bourrelet qui s'élève davantage d'un côté pour former le limbe. En grandissant, chacun des côtés de celui-ci s'enroule sur lui-même à l'intérieur jusqu'au moment de son épanouissement. Il forme d'abord une sorte de capuchon (fig. 140, *f*) autour du sommet de la tige ; ce capuchon se redresse (fig. 141, *f*), et les deux côtés se roulent sur eux-mêmes à l'intérieur (fig. 142 et 143), jusqu'à ce que l'extrémité supérieure du limbe arrivant au dehors commence à s'épanouir ; l'extension se continue ensuite de haut en bas à mesure que la base du limbe sort de la gaîne qui l'enfermait (fig. 144, *f*). Dans cette plante, non moins que dans le *Carex riparia,* il faut beaucoup de soin pour apercevoir la gaîne *g* dans une très jeune feuille (fig. 140, 141, 142 et 143, *g*). Dans le *Carex riparia*, elle forme une courte lame, largement échancrée au milieu (fig. 131, 132, 133, *g*) ; ici, elle n'est pas aussi caractérisée ; mais avec de l'attention, on parvient à la découvrir. Les jeunes feuilles sont couvertes de poils qui n'ont pas été figurés, et le sommet de la feuille, plus âgé que le reste, se colore de bonne heure en violet.

FORMATION DES STIPULES.

Avant de décrire l'évolution des stipules, il est bon de jeter un coup d'œil sur les positions diverses qu'elles occupent dans les plantes ; car cette position exerce une grande influence non seulement sur l'époque de leur apparition, mais encore sur la constitution du bourgeon, sur la disposition relative des feuilles et de leurs stipules dans l'intérieur de celui-ci.

Les botanistes divisent les stipules en deux sections principales : les stipules *latérales* et les stipules *axillaires.* J'ai trouvé des stipules qui n'occupent ni l'une ni l'autre de ces positions ; elles ne sont ni latérales, ni axillaires ; elles forment une troisième section, que j'appellerai *stipules extra-foliaires.* Ce sont les stipules des *Nelumbium.*

Dans le *Nelumbium luteum*, dont j'ai figuré diverses phases du développement à l'époque de la germination, dans mon mémoire intitulé : *Recherches anatomiques et organogéniques sur la* Victoria regia, *et structure comparée du* Nelumbium, *du* Nuphar *et de la* Victoria, qui fut présenté à l'Académie des sciences le 2 novembre 1852 ; dans le *Nelumbium*, dis-je, l'une des stipules est insérée au-dessous de la feuille et l'enveloppe complétement (fig. 152, *s'*) (1) ; l'autre stipule est opposée à la première, elle l'embrasse avec le bourgeon terminal (fig. 151, *s*, *s'*) ; ou bien, si l'on aime mieux, la stipule interne (*s'*, fig. 151) enveloppe la feuille *f* qui naît à son aisselle, et la stipule externe *s* qui lui est opposée enveloppe le bourgeon terminal et la stipule interne avec sa feuille.

Cette disposition peut donner lieu à une méprise ; on peut être porté à les considérer comme les écailles d'un pérule qui enserrent le bourgeon ; mais il n'en est rien, ce sont des stipules qui ont la plus grande analogie, à part leur position, avec les grandes stipules de quelques Artocarpées ou du *Magnolia grandiflora*, etc. Je ne sache pas d'ailleurs que les écailles d'un pérule soient quelquefois réduites à deux seulement. Non, ces grands organes protecteurs sont bien des stipules, mais des stipules *extrafoliaires*. En effet, si elles étaient des feuilles avortées, des écailles d'un pérule, elles ne pourraient pas être placées dans le même plan vertical que la feuille proprement dite, comme elles le sont toutes les deux, et immédiatement au-dessous d'elle comme la stipule supérieure.

Les stipules *latérales* se subdivisent en *caulinaires* et en *pétiolaires*. Les stipules caulinaires sont tout à fait indépendantes du pétiole ; elles sont attachées près de sa base, mais sur la tige ; et leurs bords internes ne se prolongent pas du tout dans l'aisselle de la feuille. Telles sont les stipules du *Tilleul*, des *Ulmus*, du *Galega officinalis*, des *Lathyrus*, etc. Dans quelques *Astragalus*, l'*A. Sieversianus* Pall. par exemple, etc., les stipules latérales sont connées derrière le pétiole ; dans l'*A. onobrychis*, au contraire, elles sont libres du côté du pétiole et unies du côté opposé.

Les stipules *pétiolaires* sont unies au pétiole dans une partie de leur longueur. Dans les *Anthyllis vulneraria*, *montana*, etc., les stipules sont si intimement unies avec lui, qu'il faut quelquefois le secours de la loupe pour en distinguer l'extrémité libre, qui consiste en une si petite dent que la feuille semble pourvue seulement d'un gaîne. Dans les *Sanguisorba media, canadensis, dodecandra, tenuifolia, carnea*, cette dent n'existe même plus, la gaîne seule peut être observée.

---

(1) Dans les figures 151 et 152, qui représentent des organes fort jeunes, les feuilles ne sont pas enveloppées entièrement par les stipules comme elles le sont plus tard. (*Note de l'auteur.*)

Les *Trifolium*, les *Medicago*, les *Ononis*, etc., ont des stipules pétiolaires. Il en est de même de la plupart des Rosacées ; je dis la plupart, parce que beaucoup de *Spiræa* en sont complétement dépourvus ; ils n'ont même pas de gaîne.

Les stipules du *Trifolium montanum*, etc., établissent la transition des stipules *pétiolaires* aux stipules *axillaires.* Unies avec le pétiole, elles s'étendent sur sa face interne, et s'y terminent par deux dents, comme si elles étaient axillaires.

Dans les *Magnolia umbrella* , *Soulangeana*, etc., les stipules offrent le même aspect ; mais dans tout le genre, ainsi que dans le *Liriodendron*, et peut-être dans toute la famille, elles sont axillaires. Il en est de même de la stipule du *Melianthus major*, qui est même connée avec le pétiole dans une grande partie de son étendue, comme celles de quelques *Magnolia.*

Je considère aussi comme axillaires les stipules dont l'un des côtés est inséré dans l'aisselle de la feuille. Telles sont celles des *Ficus*, du *Broussonnetia* , des *Morus*, des *Celtis*, des *Artocarpées*, etc.

Je disais donc que, dans les *Magnolia umbrella*, *Soulangeana*, etc., les stipules sont unies entre elles et en partie avec le pétiole. Cette union avec le pétiole donne lieu à un phénomène digne d'être noté : c'est que les stipules étant plus persistantes que la feuille, le limbe se détache au-dessus de la partie connée avec les stipules, tandis que cette partie où la réunion a lieu ne tombe que plus tard avec ces organes.

Dans le *Magnolia grandiflora* les deux stipules ne sont point unies au pétiole et sont libres entre elles. Il en est de même dans le *Liriodendron tulipifera.*

Je ne dirai rien ici de l'*ochrea* et de la *ligule* des Graminées; j'en décrirai plus loin le développement.

Telles sont les dispositions des stipules qu'il m'importait d'examiner. Suivant que ces organes affectent telle ou telle de ces formes, ils se comportent d'une manière différente dans le bourgeon.

En effet, toutes les fois que ces stipules sont réellement latérales et libres de toute adhérence avec le pétiole, elles recouvrent leur propre feuille, elles la protégent dans le bourgeon (*Tilia, Ulmus, Lathyrus, Orobus, Galega*, etc.).

Toutes les fois que j'ai vu les stipules unies au pétiole, elles n'enveloppent pas la feuille à laquelle elles appartiennent; elles recouvrent le limbe de la feuille qui vient après elles, etc., et celui de leur propre feuille est protégé par les stipules de la feuille précédente. Dans ce cas, le limbe est ordinairement dressé et les folioles condupliquées. Dans cette circonstance les stipules jouent le même rôle que la gaîne, dont elles diffèrent fort peu, comme nous l'avons vu plus haut. Nous verrons aussi bientôt qu'il y a la plus grande analogie entre la formation de ces stipules pétiolaires et celle d'une gaîne; cette analogie est telle qu'il est impossible de les distinguer dans le principe.

Je disais tout à l'heure que toutes les fois que les stipules sont adhérentes au pétiole, elles ne recouvrent point leur propre feuille. J'ai trouvé une exception à cette règle; elle est offerte par les *Oxalis Deppei, tetraphylla, lasiandra*, et probablement par tous les *Oxalis* bulbifères. Nous avons vu précédemment que la jeune feuille de ces plantes se recourbe, qu'elle est enveloppée par ses stipules pendant l'évolution de ses folioles, et que ce n'est qu'après la formation de celles-ci qu'elle s'en dégage et s'allonge pour arriver au dehors.

Il est facile de concevoir que les stipules *axillaires* ne peuvent protéger la feuille à l'aisselle de laquelle elles sont placées, et qu'elles doivent, au contraire, recouvrir la feuille plus jeune qui vient immédiatement après elles.

Ce qui s'applique aux stipules axillaires doit se dire aussi de l'*ochrea*, qui enveloppe la feuille plus jeune qu'elle.

Dans les stipules *extrafoliaires* du *Nelumbium* déjà cité, j'ai dit précédemment que la stipule interne enveloppe la feuille seulement, et que la stipule externe, qui lui est opposée, embrasse le bourgeon et la stipule interne, à moins toutefois que leur propre feuille ne s'infléchisse comme celles des *Oxalis* que je viens de signaler.

Dans son Mémoire sur la formation des feuilles, M. Mercklin a émis sur la nature des stipules et sur l'époque de leur apparition des opinions qui ne sont pas confirmées par l'observation. Il a dit, ainsi que nous l'avons déjà vu, que le limbe de la feuille se forme de haut en bas, que le pétiole naît ensuite, et que les stipules paraissent non seulement après la partie inférieure du limbe, mais encore après la partie supérieure du pétiole (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, tome VI, page 239); que dans les feuilles composées, les stipules se forment après les folioles inférieures, qui, suivant cet auteur, sont *toujours les dernières produites.* « Les stipules des Dicotylédones, page 231, apparaissent *comme des parties de la lame foliaire;* mais plus tard, par suite de leur développement et de celui du pétiole, elles deviennent des organes distincts *n'ayant plus de connexion immédiate* avec la lame foliaire. »

Les faits que j'ai eu l'occasion d'observer ne s'accordent point avec cette manière de voir. En effet, si nous examinons ce qui se passe dans la formation de quelques feuilles composées à formation basifuge ou de bas en haut, nous trouverons que le rachis naît d'abord, qu'à sa base paraissent les stipules, et que les folioles ne se montrent qu'ensuite.

Dans le *Staphylea pinnata*, par exemple, dont les feuilles sont opposées, les feuilles naissent de chaque côté du sommet de l'axe comme deux éminences à peu près coniques, déprimées du côté interne (pl. 20, fig. 19, *f*, *f*). Elles ne sont point unies à leur origine par un bourrelet basilaire. A côté de chacune d'elles paraissent sur l'axe, près de leur base, deux petits mamelons (fig. 20, *s*, *s*) qui doivent constituer les stipules; au-dessus d'eux, mais sur le rachis *b*, naissent d'autres mamelons *c*, *c'*, qui sont les folioles inférieures de la feuille ; les autres, quand il en naît davantage, se développent plus haut, ainsi que je l'ai dit précédemment.

Dans le *Galega officinalis*, la naissance des stipules avant l'apparition des folioles est d'une vérification plus facile encore ; les stipules forment d'abord, de chaque côté du rachis rudimentaire, un bourrelet qui en s'élevant devient une écaille ordinairement réniforme (fig. 11 et 13, *s*), quelquefois triangulaire, recouvrant presque entièrement le jeune rachis. Celui-ci est uni, épais, presque cylindrique et appliqué sur le mamelon qui termine l'axe (fig. 13, *f'*). Ce n'est que postérieurement que l'on voit les proéminences des folioles naître de la base au sommet du rachis *f*. Les stipules croissent ensuite plus vite que la feuille qu'elles recouvrent dans le bourgeon ; mais quand toutes les parties de la feuille sont ébauchées, celle-ci s'allonge et dépasse à son tour les stipules.

Ce que je viens de dire du *Galega* et du *Staphylea* peut être répété pour le *Spiræa Lindleyana* (fig. 17, *s*, *s*) et le *S. sorbifolia*. Dans ce dernier, les stipules, qui sont largement lancéolées (fig. 18, *s*, *s*), sont déjà grandes et garnies de dents profondes, surtout au sommet, quand les dernières folioles *c* ne font que paraître.

Le *Gleditschia ferox* présente le même phénomène que les plantes précédentes ; le rachis de la feuille a quelquefois 1/2 millimètre de longueur, qu'il ne porte encore aucune trace qui annonce la naissance des folioles (fig. 27, *f'*) ; et cependant, les stipules *s* commencent à poindre ; mais au lieu de naître comme dans le *Staphylea pinnata*, à côté du rachis de la feuille, elles se développent ici sur la base même de celui-ci ; elles restent rudimentaires (fig. 28, *s*, *s*).

Celles des *Spiræa Lindleyana* et *sorbifolia*, qui prennent un assez grand développement, naissent aussi sur la base du pétiole.

Dans le *Tilleul*, les stipules sont tout à fait indépendantes du pétiole, comme celles du *Galega officinalis*, etc. Je ferai remarquer ici de quelle importance il est d'avoir égard à l'état stationnaire des bourgeons que l'on étudie, et à leur état de végétation, pour en déduire l'âge relatif de la feuille et de ses stipules. Si l'on examine un bourgeon stationnaire, à la fin de l'hiver, par exemple, avant que la végétation ait recommencé, on trouve que l'axe de la feuille, qui seul existe dans les plus jeunes organes, est enveloppé par les stipules, et l'on est induit à en conclure que les stipules sont plus âgées que la feuille à la base de laquelle elles sont insérées. Si, au contraire, on a sous les yeux un bourgeon en activité, on reconnaît que les stipules et l'axe de la feuille naissent à peu près en même temps; que, cependant, le rachis est plus élevé, ce qui semble indiquer qu'il est un peu plus vieux (pl. 21, fig. 29, *f*). Malgré cela, à cette première phase du développement de la feuille, les stipules, par un accroissement plus rapide, ne tardent pas à envelopper la feuille (fig. 31, *s*) qui, enfin, les dépasse à son tour, quand toutes ses parties sont formées.

Ainsi paraissent se développer aussi les stipules des *Ulmus campestris*, *fulva*, etc.

La formation des stipules *pétiolaires* de la plupart des Rosacées, par exemple, est bien différente de celle des stipules latérales libres que nous venons d'examiner. Je décrirai d'abord celle des stipules du *Potentilla reptans*.

Nous avons vu précédemment que les folioles de cette plante se développent suivant la formation basipète (de haut en bas), à l'extrémité d'une base élargie comme une gaîne commençante, qui environne le sommet de l'axe. Avant l'apparition de la seconde paire de folioles, cette base élargie (pl. 22, fig. 63, *s*, *s*), cette sorte de gaîne, qui est déjà le commencement des stipules, se renfle vers son sommet (fig. 64, *s*, *s*), à une certaine distance des folioles. Ce renflement augmente et s'accroît bientôt par sa partie supérieure de manière à constituer la partie libre des stipules (fig. 65, 66 et 67, *s*, *s*). C'est pendant le développement de celles-ci que s'est complétée la formation des folioles.

Le développement de la gaîne des *Sanguisorba officinalis*, *carnea*, *canadensis*, etc., qui sont dépourvus de vraies stipules, se fait à peu près de la même manière que celui des stipules du *Potentilla reptans*, avec cette seule différence que le rachis est plus allongé, et que la partie libre des stipules ne se développe pas.

Il en est à peu près de même dans le *Rosa arvensis*, mais l'axe est plus raccourci encore que dans le *Potentilla reptans*. Les feuilles du *Rosa arvensis* les moins avancées que j'aie eues à ma disposition, avaient déjà la foliole terminale *b*, fig. 109, pl. 23, et les deux paires supérieures des folioles *c*, *d*; mais la dernière de ces deux paires était à l'état de simples mamelons utriculaires *d*. Les stipules *s*, placées immédiatement au-dessous, à leur contact, étaient beaucoup plus avancées qu'elles. Dans une feuille plus âgée (fig. 110), une troisième paire de folioles *e* s'interposait entre ces stipules *s*, qui étaient plus grandes, plus aiguës que dans la feuille précédente, et les folioles *d* dont j'ai parlé. C'est après la formation de ces dernières que le pétiole s'allongeant, les folioles et les stipules se trouvent séparées.

Dans le *Geranium pratense*, le phénomène serait le même, si, au lieu d'une feuille simple lobée, on avait une feuille composée. Dans beaucoup de *Trifolium*, un pétiole plus court se développe; dans le *Trifolium lupinaster*, qui n'a pas de pétiole proprement dit, la séparation des folioles et des stipules n'a pas lieu.

Dans ces dernières plantes, le *Rosa arvensis*, le *Geranium pratense*, les *Trifolium* que j'ai examinés, la base élargie sur laquelle se développent les folioles et les stipules est si courte, que ces dernières semblent naître de l'axe.

Dans les *Mahonia aquifolium* et *fascicularis*, la base du rachis forme une gaîne autour de l'axe et des plus jeunes feuilles (fig. 14 et 15, *g*), pendant le développement de bas en haut de ses folioles c, c'; cette gaîne qui n'est, comme celle du *Potentilla reptans*, autre chose que les stipules pétiolaires, émet à son sommet de chaque côté une petite éminence (fig. 15, *s*, *s*), qui s'allonge insensiblement et forme ces longues stipules si grêles qui surmontent la gaîne (fig. 16, *s*, *s*) du *Mahonia aquifolium*. J'ai vu commencer ces éminences entre l'apparition de la troisième et de la quatrième paire de folioles, mais la gaîne paraît avoir commencé la première.

Les stipules pétiolaires des *Oxalis* ayant été décrites à la page 267, je ne m'en occuperai plus.

La formation des *vrilles stipulaires* des *Smilax* ne peut être séparée de celle des stipules pétiolaires; car elles naissent à peu près de la même manière.

La feuille, à son origine, forme autour du mamelon qui termine l'axe un bourrelet qui embrasse les deux tiers ou les trois quarts de cet axe (fig. 155, *f'*, pl. 25); c'est la gaîne rudimentaire. Ce bourrelet devient proéminent d'un côté, et la proéminence, en s'accroissant, se penche au-dessus de l'axe en formant une voûte oblique qui est le commencement du limbe *f*. De la base de celui-ci, ou plutôt du sommet de la gaîne, naît de chaque côté un petit mamelon (fig. 156, 157, 158, *s*) qui s'allonge pour former la vrille, pendant que les autres parties se développent.

Les stipules pétiolaires me conduisent naturellement aux stipules axillaires et adhérentes au pétiole du *Magnolia Soulangeana, umbrella*, etc., et celles-ci aux stipules axillaires et libres du *Magnolia grandiflora*, du *Ficus Carica*, etc.

Dans le *Magnolia grandiflora*, une protubérance s'élève au sommet de l'axe; elle est renflée par sa base du côté interne (fig. 175). Si on l'examine de face, on voit la partie supérieure grêle et la partie inférieure renflée marquées d'un sillon longitudinal (fig. 176, *f*, *s*), qui présage la formation du limbe en haut *f*, et la naissance des stipules en bas *s*. J'ai toujours vu celles-ci rapprochées par leurs bords dès l'origine, et ne laissant point apercevoir le sommet de l'axe. Je parle ici du *Magnolia grandiflora* seulement. La même chose a lieu dans le *Liriodendron tulipifera*. Quelque jeunes que soient les dernières feuilles de cet arbre (et je les ai vues aussi peu avancées que possible), j'ai toujours trouvé les deux stipules conjointes; elles s'élèvent ainsi en enveloppant la feuille et ses stipules qui naissent après elles (1).

Les stipules se développent à peu près de la même manière dans le *Ficus Carica;* cependant elles sont plus écartées dans cette dernière plante: j'ai remarqué que la stipule qui recouvre l'autre est souvent, dans le jeune âge, notablement plus avancée que dans celle qui est recouverte (fig. 39, *s*, *s'*).

Les stipules du *Bombax pentaphylla*, Hort. par., paraissent de très bonne heure. J'en ai constaté l'existence à la base d'un pétiole avant le développement de la foliole terminale ou médiane, c'est-à-dire avant la première foliole. Ces stipules, qui naissent de chaque côté du pétiole, sont un peu axillaires et écartées par la base; elles se rapprochent l'une de l'autre par le sommet, et sont déjà très avancées quand les folioles inférieures de la feuille à laquelle elles appartiennent ne font que se montrer (fig. 58, *s*, et fig. 59 *s'*, *s''*, pl. 22).

---

(1) Dans le *Liriodendron* et dans le *Magnolia*, la vernation est duplicative: les feuilles sont pliées suivant la nervure médiane. Dans le *Magnolia grandiflora*, il y a souvent des poils au sommet de la feuille quand il n'y en a pas encore à la base. Ils s'avancent vers celle-ci en suivant la nervure médiane. (*Note de l'auteur.*

L'*ochrea* des Polygonées que je n'ai point encore mentionnée, se range dans les stipules axillaires et se développe de la manière suivante. Je prendrai pour exemple celle du *Rumex Steudelii*.

La feuille de cette plante forme en naissant une proéminence (pl. 25, fig. 167, *r*, *r'*, *r''*) prolongée autour de l'axe en un bourrelet continu *o*, qui s'élève avec la proéminence : celle-ci, très épaisse par la base, atténuée au sommet, est d'abord entièrement dépourvue de limbe et déprimée sur la face interne (fig. 167, *r*). C'est sur chaque bord de cette face interne que le limbe paraît comme un bourrelet délicat qui, en s'élargissant, s'enroule sur lui-même de chaque côté sur la face dorsale (fig. 168 et 169 *l*). Vers le moment où le limbe se montre, l'*ochrea*, qui jusqu'alors consistait dans le simple bourrelet que j'ai signalé autour de la tige, et qui adhérait à la base du pétiole dont il ne semblait être qu'un prolongement inférieur, s'élève sans adhérer à cet organe (fig. 168 et 169 *o*), recouvrant, à mesure qu'elles s'exhaussent, les feuilles formées plus à l'intérieur *f'*. Je dis les feuilles et non la feuille, parce que, dans le principe, l'*ochrea* de chacune d'elles est trop basse pour cacher la feuille qu'elle environne par la base (fig. 167, *o*, *o'*). Élargie à la base de l'organe, la cavité intérieure se resserre peu à peu, et finit par se contracter au point de ne plus former qu'une ouverture presque imperceptible qui probablement se ferme complétement.

Pendant le développement de cette *ochrea*, jusqu'au moment où elle s'ouvre pour laisser passer la feuille qu'elle enserre, elle renferme une matière gélatineuse, destinée sans doute à permettre aux organes qui sont emboîtés de glisser facilement les uns sur les autres.

Il est un autre organe que l'on a quelquefois comparé à l'*ochrea* des Polygonées, et qui peut être considéré comme une stipule axillaire adhérente ou connée à la base de la feuille, c'est la *ligule* des Graminées (pl. 24, fig. 149 *c*). Il est très difficile de déterminer d'une manière précise l'époque de son apparition, parce que l'on n'a pas de terme de comparaison, et à cause des déchirures qui s'opèrent quand on ouvre les jeunes feuilles. Cependant, je l'ai vue souvent réduite à une ligne transversale de quelques cellules qui s'élèvent à la jonction du limbe et de la gaîne; elle est quelquefois si mince qu'il faut beaucoup d'attention pour la distinguer même à l'aide d'un grossissement de 250 diamètres.

Il est une autre stipule axillaire, connée au pétiole dans une partie de son étendue, qui a beaucoup d'analogie avec l'*ochrea*, c'est la stipule du *Melianthus major;* elle se développe, en effet, à peu près comme une stipule de Polygonée qui serait fendue longitudinalement sur la face antérieure ; son évolution ayant été décrite à la page 276, il n'est pas nécessaire d'en reproduire ici la description.

Conclusions principales.

1° La tige est terminée par un mamelon utriculaire très délicat sur les côtés duquel naissent les feuilles.

2° Celles-ci se présentent d'abord sous la forme demamelons plus petits, alternes, opposés ou verticillés.

3° Quand les feuilles opposées ou verticillées doivent être unies par la base, un bourrelet circulaire les précède sur l'axe.

4° Quand elles ne sont pas confluentes les mamelons sont isolés.

5° Quand les feuilles alternes sont engaînantes, ou bien la gaîne commence par un bourrelet autour de la tige, ou bien le mamelon qui se montre d'abord s'élargit et finit par embrasser cette tige.

6° Les feuilles, qui toutes commencent par une éminence utriculaire primordiale, avec ou sans bourrelet basilaire, se forment d'après quatre types principaux, que je désignerai par *formation basifuge* ou de bas en haut, *formation basipète* ou de haut en bas, *formation mixte* et *formation parallèle.*

7° Dans la *formation basifuge*, toutes les parties se forment de bas en haut; si c'est une feuille pennée que l'on étudie, et qu'elle soit munie de stipules, le rachis de la feuille paraît le premier et sur ses côtés les stipules, puis la paire inférieure des folioles, ensuite la seconde paire, la troisième, la quatrième, etc.; enfin, le sommet du rachis produit une foliole terminale, ou il s'allonge en vrille, ou il reste stérile.

8° Si la feuille est *surcomposée*, le mamelon primordial ou rachis émet de chaque côté, en grandissant, des axes secondaires: ceux-ci des axes tertiaires, etc., suivant le degré de composition de la feuille, à l'extrémité desquels se forment les folioles.

9° La nervation des feuilles simples de cette formation se développe de bas en haut; les divers ordres de nervures naissent comme les divers ordres de rameaux ordinaires d'un arbre, et la formation des dents est subordonnée à celle des nervures extrêmes.

10° Dans les feuilles à *formation basipète*, tous les lobes ou folioles se forment de haut en bas; la foliole terminale naît la première, puis la paire la plus élevée, puis une seconde, une troisième, et ainsi de haut en bas.

11° Quand la feuille est munie de stipules, elles naissent avant les folioles inférieures, et, dans quelques cas, elles commencent même avant les supérieures.

12° Toutes les feuilles digitées et les feuilles digitinerviées appartiennent à la *formation basipète* pour ces nervures digitées.

13° Dans les plantes tout à fait *basipètes*, non seulement les folioles se forment de haut en bas, mais leurs nervures secondaires, leurs dents apparaissent de la même manière.

14° Dans quelques végétaux, les lobes des feuilles dont les nervures sont digitées se forment de haut en bas, mais leurs nervures secondaires, leurs dents se développent de bas en haut: c'est là un type de la *formation mixte.*

15° Chez d'autres plantes, les lobes de la moitié supérieure de la feuille se forment de bas en haut, tandis que les lobes de la moitié inférieure de la même feuille naissent de haut en bas: c'est un second type de cette *formation mixte.*

16° Dans la *formation parallèle*, toutes les nervures ou toutes les folioles se forment parallèlement; la gaîne naît la première ainsi que dans tous les autres types ; et, à mesure que le bourgeon grossit, des nervures parallèles aux premières se forment entre elles.

17° Toutes les feuilles qui sont munies d'une gaîne considérable ou qui sont abritées, enveloppées inférieurement par d'autres organes, s'accroissent beaucoup plus par la base.

18° Toutes les feuilles dont le pétiole entier est exposé à l'air de très bonne heure par l'allongement de la tige, s'accroissent davantage vers la partie supérieure du pétiole. Cependant il y a un court espace près de l'insertion du pétiole sur le limbe, où l'allongement est moindre qu'un peu plus bas.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 20.

Fig. 1. *a*, sommet de la tige de l'*Hippuris vulgaris* L., montrant la naissance de plusieurs verticilles de feuilles *b*, *c*, *d*, *e*, qui ne sont encore formées que de petites proéminences utriculaires parfaitement isolées les unes des autres.

Fig. 2. *a*, sommet de la tige du *Rubia tinctorum* L. ; montrant deux verticilles *b*, *c*, de feuilles naissantes ; un bourrelet les unit par la base dès le principe ; *b*, *b′*, verticille plus âgé ; des quatre proéminences qui le composent, les deux *b*, *b*, qui sont opposées, sont plus élevées et un peu plus âgées que les deux autres représentées par *b′*.

Fig. 3. *a*, sommet de la tige de l'*Hypericum calycinum* L., entouré par un bourrelet très légèrement renflé sur deux points opposés *f*, *f*, qui sont l'origine de deux feuilles ; *t*, portion de la tige.

Fig. 4. Cette figure représente le même phénomène que la précédente, mais plus avancé. *a*, sommet de la tige ; *f*, *f*, le même bourrelet dont les deux proéminences ou feuilles sont un peu plus âgées ; *t*, portion de la tige.

Fig. 5. *a*, sommet de la tige du *Nandina domestica* Thunb., entouré par la gaîne naissante d'une feuille, dont la partie plus proéminente *b* représente le rachis.

Fig. 6. Feuille plus âgée. *t*, portion de la tige ; *g*, gaîne ; *b*, rachis ou pétiole commun qui a déjà émis, de chaque côté, d'abord les deux ramifications inférieures *c*, *c*, et ensuite les deux *d*, qui ne constituent encore que de très petites éminences ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 7. Feuille un peu plus jeune de la même plante, vue de côté. *g*, gaîne ; *b*, sommet du rachis ; *c*, premières ramifications de ce rachis ; *d*, secondes ramifications ; *t*, portion de la tige.

Fig. 8. Feuille plus avancée que les précédentes. *g*, gaîne ; *b*, sommet du rachis ; *c*, *c*, premières ramifications du rachis, avec leurs subdivisions *c′*, *c′*, qui naissent de bas en haut ; *d*, *d*, autres ramifications du rachis ; *a*, extrémité d'une feuille plus jeune renfermée dans la gaîne de la feuille précédente.

Fig. 9. Autre feuille du *Nandina domestica* plus avancée encore, et en partie tronquée pour ne pas trop compliquer la figure. *t*, portion de la tige ; *i*, insertion d'une feuille qui a été enlevée ; *b*, base du rachis ou pétiole commun ; *g*, gaîne ; *c*, *c*, première trifurcation du pétiole, dont un rameau est caché par

les deux autres ; *d*, seconde trifurcation ; *e*, troisième trichotomie : la partie supérieure a été enlevée ; *f*, est une branche complète de la trichotomie, dont les derniers articles figurent les très jeunes folioles de la feuille.

Fig. 10. *t*, portion d'une tige de *Galega officinalis* ; *p*, partie d'un pétiole ; *s*, l'une des stipules de ce pétiole, avec ses oreillettes fourchues *o* : *f*, jeune feuille contournée en crosse : ses folioles supérieures, qui sont les plus jeunes, sont aussi plus rapprochées les unes des autres que les inférieures ; *s'*, stipules de cette feuille.

Fig. 11. Extrémité de la tige du même *Galega*. *t*, portion de tige ; *s*, l'une des stipules qui cache en partie la feuille *f* ; *f'*, feuille plus jeune cachée aussi sous les stipules.

Fig. 12. Bourgeon précédent débarrassé des stipules des feuilles *f*, *f'*, dont on voit les insertions à leur base en *s*. Le pétiole commun ou rachis des feuilles *f*, *f'* est bordé du côté interne de dents ou mamelons qui représentent les folioles : elles sont d'autant plus petites et plus jeunes qu'elles sont plus rapprochées du sommet ; *f''*, *f''*, sont deux feuilles naissantes dont on n'aperçoit pas encore les folioles même inférieures, et cependant elles sont munies de leurs stipules *s'*, qui sont déjà assez avancées ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 13. Autre extrémité d'une tige de *Galega officinalis*. *t*, portion de la tige ; *f*, feuille munie de chaque côté de deux mamelons ou folioles rudimentaires : le sommet en est dépourvu ; *f'*, feuille plus jeune sur laquelle on ne découvre pas encore de mamelons ou folioles rudimentaires ; *s*, une des stipules de cette feuille, elle est renversée ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 14. Très jeune feuille de *Mahonia fascicularis*. *g*, gaîne entourant le sommet de la tige *a* ; *c*, *c'*, folioles qui naissent de bas en haut de chaque côté du pétiole commun *b* ou rachis.

Fig. 15. Jeune feuille du *Mahonia aquifolium*. *g*, gaîne surmontée par les stipules naissantes *s*, *s*, ou plutôt ce sont ces stipules unies au pétiole qui constituent la gaîne ; *c*, *c'*, folioles qui naissent de bas en haut de chaque côté du pétiole commun *b*.

Fig. 16. Jeune feuille plus âgée du *Mahonia aquifolium*. *s*, stipules aciculaires ; *c*, *c'*, folioles pliées longitudinalement sur leur face supérieure ; *b*, foliole qui termine le pétiole commun.

Fig. 17. *f*, feuille très jeune du *Spiræa Lindleyana* (Wallich) encore réduite à son rachis. Elle est déjà munie de ses stipules *s*, *s*, et cependant ses premières folioles ne sont encore annoncées que par de très légères éminences, qui sont à peine visibles à la partie inférieure du rachis ou pétiole commun.

Fig. 18. *f*, feuille du *Spiræa sorbifolia* L. *t*, partie de la tige sur laquelle elle est insérée ; *s*, *s*, stipules de la feuille *f* ; elles sont plus longues que la feuille et profondément dentées, tandis que les folioles supérieures *c* ou les plus jeunes sont à peine perceptibles.

Fig. 19. Partie la plus jeune d'un bourgeon de *Staphylea pinnata* L. *a*, sommet de la tige ; *f*, *f*, deux proéminences opposées, un peu déprimées sur la face interne. Elles représentent les pétioles ou rachis commençants de deux feuilles dont les stipules ne sont pas encore apparentes.

Fig. 20. Feuilles de *Staphylea pinnata* un peu plus âgées. *t*, portion de la tige sur laquelle reposent ces feuilles ; *b*, jeune pétiole commun sur les côtés duquel naissent les folioles *c*, *c'*, qui ne forment encore que de très petites éminences arrondies ; *c*, la plus grosse éminence, est plus âgée que *c'*, qui est à peine sensible sur l'une des feuilles, et dont la correspondante n'existe pas encore sur l'autre feuille. Il est clair aussi que les stipules *s*, *s*, sont plus âgées que les folioles rudimentaires *c*, *c'*.

Fig. 21. Très jeune feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* Koch. Elle ne consiste

encore qu'en la gaîne *g*, qui entoure comme un capuchon le sommet *a* de la tige. Cette gaîne, très courte en avant, est beaucoup plus développée du côté opposé. Elle est terminée par le rachis *b* de la feuille, qui est excessivement court.

Fig. 22. *f*, feuille plus âgée de la même plante ; *g*, gaîne de la feuille enveloppant en partie une feuille plus jeune *f'* ; *c*, *c'*, folioles rudimentaires qui naissent de bas en haut. Elles consistent seulement en proéminences arrondies de chaque côté du pétiole commun *b*.

Fig. 23. Feuilles plus avancées : la gaîne *g* enserre en partie la feuille plus jeune *f'* ; la foliole supérieure *b* de la plus grande feuille est pliée longitudinalement sur sa nervure médiane. Les folioles latérales *c* sont étalées et imbriquées de manière que les inférieures recouvrent les supérieures. La foliole inférieure, qui est la plus âgée, est déjà pourvue de quelques dents sur ses bords ; *t*, portion de la tige.

Fig. 24. Feuille d'*Helosciadium nodiflorum* plus âgée. *t*, portion de tige ; *g*, gaîne ; *c*, folioles étalées et imbriquées sur les côtés de la foliole supérieure *b*, qui est pliée longitudinalement sur sa face supérieure. Ces folioles sont dentées, et leurs nervures principales sont apparentes.

Fig. 25. Fragment d'une jeune feuille de *Ferula communis* L. *a*, rachis ou pétiole commun ; *b*, premières ramifications de ce pétiole : elles sont bosselées latéralement, ce qui indique un commencement de ramification secondaire ; *b'*, ramifications un peu plus jeunes ; *b''*, ramifications tout à fait rudimentaires : elles ne forment encore que de simples mamelons utriculaires de la plus grande délicatesse près du sommet du rachis ; *c*, *c'*, *c''*, représentent deux nouvelles séries de ramifications opposées aux précédentes, et développées entre elles sur la face supérieure du rachis. Comme les premières, elles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus rapprochées du sommet.

Fig. 26. Fragment d'une feuille un peu plus âgée. *a*, pétiole commun ; *b*, *b*, premières ramifications qui commencent à se subdiviser de bas en haut ; *b'*, ramifications de même ordre, mais plus jeunes : *b''*, ramifications naissantes ; *c*, *c'*, *c''*, représentent les deux séries intermédiaires déjà décrites dans la figure précédente. Les inférieures *c*, qui sont les plus âgées, forment un coude dont la proéminence est l'indice d'un commencement de subdivision.

Fig. 27. Extrémité d'un bourgeon de *Gleditschia ferox*. *t*, tige ; *f*, feuille la plus jeune. Elle consiste en une simple écaille épaisse qui est l'origine du rachis : elle n'est point encore pourvue de stipules à sa base ; *f'*, feuille plus âgée : elle est constituée par un simple rachis épais, un peu déprimé du côté interne ou supérieur, qui ne porte encore aucune trace de la naissance des folioles, mais qui est muni de stipules *s* à sa base ; *f''*, feuille plus âgée encore : elle a des stipules *s'* plus avancées que les précédentes, et, au-dessus de celles-ci, des mamelons *a*, *b*, *c*, qui se développent à partir du bas de la feuille, de manière que l'inférieur *a* est le plus gros, le second *b* un peu moins fort, et le troisième *c* à peine sensible : la partie supérieure en est dépourvue. Ces mamelons représentant les folioles, il est clair que celles-ci apparaissent de bas en haut, et après les stipules *s'*.

Fig. 28. Feuille de *Gleditschia ferox* plus âgée que les précédentes. Toutes ses folioles *f*, *f*, sont pressées les unes contre les autres, et sont déjà munies d'un petit limbe crénelé. Le sommet du rachis, ou pétiole commun *v*, est garni de poils et dépourvu de limbe ; il reste très court : c'est pourquoi la feuille de ce *Gleditschia* est *paripinnée*. Les stipules *s*, *s* ne suivent point le développement des folioles : elles restent rudimentaires.

PLANCHE 21.

Fig. 29. Feuille naissante du *Tilleul* vue de face. t, sommet de la tige; f, feuille réduite à une proéminence utriculaire, de chaque côté de laquelle sont les deux stipules commençantes s, s.

Fig. 30. Partie la plus jeune d'un bourgeon de *Tilleul*. f, feuille la plus jeune, vue de profil et formant une proéminence un peu déprimée du côté interne ; s, stipule; f', feuille plus âgée, dans laquelle le pétiole p et le limbe sont déjà manifestes. Les deux côtés du limbe sont recourbés sur la face interne. Les stipules de cette feuille ont été enlevées.

Fig. 31. Autre extrémité d'un bourgeon de *Tilleul*. t, portion de la tige; a, sommet de cette tige; f, jeune feuille repliée sur sa face supérieure : la partie saillante A du limbe indique la formation de la première nervure latérale ou secondaire; s, stipules revêtues de poils naissants : elles enveloppent déjà la jeune feuille à laquelle elles appartiennent.

Fig. 32. Jeune feuille de *Tilleul*. p, pétiole; A, première nervure latérale; B, deuxième nervure latérale commençant à paraître.

Fig. 33. Feuille de *Tilleul* plus avancée. p, pétiole; A, première nervure latérale; B, deuxième nervure; C, troisième nervure; a, a', a'', ramifications naissantes de la première nervure A; r, sommet de la nervure médiane.

Fig. 34. Autre feuille plus âgée. p, pétiole; A, première nervure latérale; a, a', a'', ramifications de la nervure A; B, deuxième nervure; C, troisième nervure; D, quatrième nervure; E, cinquième nervure; r, sommet de la nervure médiane; v, poils. On voit que ces poils apparaissent du bas en haut de la feuille, et du bas au sommet d'une même nervure.

Fig. 35. Feuille de *Tilleul* plus âgée encore. p, pétiole; A, première nervure latérale ou secondaire; a, a', a'', a''', a'''', ramifications de la nervure A; x, ramifications naissantes de a : ce sont des nervures quaternaires; B, deuxième nervure secondaire; b, première ramification de B; b', seconde ramification de B; C, troisième nervure secondaire; c, première ramification de C; D, quatrième nervure secondaire; d, ramification de D; E, cinquième nervure latérale; r, sommet de la nervure médiane.

Fig. 36. Feuille de *Tilleul*, plus vieille que les précédentes. p, pétiole; r, sommet de la nervure médiane; A, première nervure secondaire; a, a', a'', a''', a'''', a''''', ramifications de A ou nervures tertiaires; x, x', x'', x''', x'''', ramifications de a ou nervures quaternaires; B, C, D, E, F, nervures secondaires, et leurs ramifications ou nervures tertiaires; G, dernière nervure secondaire; z, z, nervures transversales qui unissent les nervures précédentes : elles paraissent les dernières.

Fig. 37. a, nervure médiane ou rachis naissant d'une feuille du *Ficus Carica*; s, stipules revêtant le sommet de la tige. Cette figure et la suivante ont été fournies à la fin de l'hiver, par un bourgeon stationnaire.

Fig. 38. a, rachis naissant d'une feuille du Figuier : il est déprimé sur sa face interne ou supérieure, et couché sur les stipules s qui enveloppent le sommet de la tige.

Fig. 39. Feuille plus avancée vue de profil. a, sommet de la feuille ou lobe terminal ou médian; b, l'un des deux premiers lobes latéraux : la feuille étant vue de côté on ne voit qu'un de ces deux lobes; s, stipule extérieure. Elle recouvre par ses bords la stipule s'.

Fig. 40. Feuille de la figure précédente vue de trois quarts du côté interne. Le lobe supérieur a est peu concave sur la face interne; b, b, lobes latéraux. Nous verrons plus loin que c'est la paire supérieure des lobes.

Fig. 41. Feuille du *Figuier* plus avancée encore et vue de profil. *p*, pétiole; *a*, lobe supérieur ou terminal : il a déjà deux nervures apparentes de chaque côté; *b*, l'un des lobes de la paire supérieure; *c*, l'un des lobes de la seconde paire naissante; *s*, stipules.

Fig. 42. Autre feuille du *Figuier* vue de côté. *p*, pétiole; *a*, lobe supérieur; *b*, l'un des lobes de la première paire; *c*, lobe de la deuxième paire; *d*, lobe naissant de la troisième paire. On voit que les lobes, ou les nervures digitées de la feuille du *Ficus Carica* L., naissent de haut en bas.

Fig. 43. Jeune feuille plus âgée que les précédentes. *a*, lobe supérieur; *b, b*, première paire des lobes ou la supérieure, dont le côté interne est en partie caché; *c, c*, deuxième paire des lobes dont le côte interne est aussi en partie caché; *d, d*, paire inférieure des lobes ou la plus jeune. La feuille est couverte de poils courts.

Fig. 44. Bourgeon du *Figuier*. *t*, partie de la tige; *i*, insertion de feuille, *s*, stipules enveloppant le bourgeon.

Fig. 45. Bourgeon du *Liriodendron tulipifera* L. *t*, partie du rameau; *i*, insertion d'une feuille; *s*, l'une des stipules dont les bords recouvrent ceux de la stipule *s'*.

Fig. 46. Feuille naissante du *Liriodendron*. *t*, portion de tige; *p*, pétiole et nervure médiane dépourvue de limbe et couchée sur les stipules *s* qui cachent le sommet de la tige.

Fig. 47. Feuille un peu plus avancée. *t*, portion de la tige; *p*, pétiole; *l*, limbe très petit bordant la grosse nervure médiane, et couché sur les stipules *s* qui cachent le sommet de la tige.

Fig. 48. Feuille plus âgée. *t*, tige; *p*, pétiole; *l*, limbe déjà sinueux sur ses bords, mais dont les saillies sont arrondies : il n'a pas de nervures apparentes. Ce limbe est plié longitudinalement sur sa face supérieure, et l'un de ses côtés est appliqué contre l'une des stipules *s*.

Fig. 49. Autre feuille. *t*, tige; *p*, pétiole; *a*, première nervure : c'est la principale des lobes inférieurs; *b* est la seconde nervure de ces mêmes lobes. La partie supérieure du limbe est encore dépourvue de nervures. Les sinus de ce limbe sont arrondis.

Fig. 50. Jeune feuille de *Liriodendron*. *t*, tige; *p*, pétiole; le limbe est plus développé que dans la feuille précédente, ses angles deviennent aigus; *a*, première nervure du lobe inférieur; *b*, seconde nervure de ce lobe; *c, c*, nervures du lobe supérieur; *d, d*, nervures ordinairement un peu plus tardives; *s*, stipules.

Fig. 51. Feuille plus avancée. *t*, tige; *p*, pétiole; les angles du limbe sont aigus; *a*, première nervure du lobe inférieur; *b*, deuxième nervure; *c, c, d, d*, nervures du lobe supérieur; *e*, troisième nervure du lobe inférieur. Les petites nervures qui unissent les nervures principales commencent à se montrer.

Fig. 52. Feuille plus parfaite encore. *t*, tige; *p*, pétiole; *a, b, e*, nervures du lobe inférieur; *c, c, d*, nervures du lobe supérieur. Le réseau des nervules est mieux développé, et une nervure borde le pourtour du limbe, qui est plié longitudinalement, comme je l'ai dit plus haut, et appliqué par l'un de ses côtés sur l'une des stipules.

PLANCHE 22.

Fig. 53. Feuilles naissantes de l'*Acer platanoïdes*. *a*, sommet de la tige; *b, b*, rachis naissants.

Fig. 54. *a*, sommet de la tige qui sépare deux très jeunes feuilles opposées : *b, b*, lobes moyens de ces feuilles; *c, c*, paire supérieure des lobes qui naît la première.

Fig. 55. Très jeune feuille du même *Acer* vue par le dos. *b*, lobe moyen ou terminal ; *c*, *c*, paire supérieure des lobes.

Fig. 56. Deux feuilles un peu plus âgées. *a*, sommet très déprimé de la tige ; *b*, *b*, lobe supérieur ou médian de chaque feuille ; *b'*, nervure ou lobule latéral naissant d'un de ces lobes ; *c*, *c*, paire supérieure des lobes, née après le lobe médian ; *d*, *d*, seconde paire des lobes naissant au-dessous de la paire précédente ; *p*, pétiole très court.

Fig. 57. Une feuille plus âgée vue par le dos. On ne voit qu'une partie de chacun de ses lobes qui sont pliés longitudinalement sur leur face antérieure ; *b*, nervure médiane du lobe supérieur ou médian ; *c*, *c*, première paire des lobes latéraux ; *c'*, *c''*, nervures latérales ou secondaires des lobes *c*, *c* ; *d*, *d*, seconde paire de lobes latéraux formée après la précédente ; *d'*, *d''*, nervures latérales ou secondaires des lobes de la seconde paire.

Fig. 58. Jeunes feuilles du *Bombax pentaphylla* du Jardin botanique de Paris. *t*, partie de la tige ; *p*, pétiole ; *b*, foliole supérieure de la feuille la plus âgée ; *c*, l'une des folioles de la première paire ; *d*, une des folioles de la seconde paire ; *e*, une des folioles de la troisième paire ; *s*, stipules de cette feuille ; *b'*, foliole terminale d'une feuille beaucoup plus jeune ; *c'*, première paire des folioles latérales ; *d'*, deuxième paire des folioles ; *e'*, troisième paire des folioles.

Fig. 59. Autres jeunes feuilles de la même plante. *p*, pétiole commun ; *b*, foliole supérieure de la feuille principale ; *c*, folioles de la première paire ; *d*, folioles de la deuxième paire ; *e*, folioles de la troisième paire ; *f*, folioles de la quatrième paire ; *g*, folioles de la cinquième paire : *s*, insertion d'une des stipules de la feuille précédente ; *p'*, pétiole commun très court et épais d'une feuille plus jeune ; *b'*, sa foliole supérieure ; *c'*, folioles de la première paire : *d'*, folioles de la seconde paire ; *e'*, folioles de la troisième paire : les folioles inférieures correspondantes à *f*, *g* de la feuille précédente ne sont pas nées ; *s'*, stipules de cette feuille : elles sont déjà assez avancées, bien que les folioles inférieures ne soient pas apparentes ; *p''*, pétiole d'une troisième feuille plus jeune encore : il est seulement surmonté par le rudiment *b''* de la foliole terminale ; les stipules *s''* sont déjà visibles.

Fig. 60. *Paratropia macrophylla*. *g*, gaîne d'une feuille naissante ; *a*, sommet de l'axe.

Fig. 61. Feuille de la même plante. *g*, gaîne ; *b*, foliole supérieure ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, *d*, folioles de la deuxième paire ; *e*, une des folioles de la troisième paire, l'autre foliole n'étant pas encore sensible.

Fig. 62. Feuille plus âgée. *g*, gaîne ; *b*, foliole supérieure qui couvre en partie les folioles *c* de la paire supérieure qui, elle-même, revêt entièrement la paire inférieure.

Fig. 63. Jeune feuille de *Potentilla reptans*. *a*, sommet de la tige ; *s*, *s*, dilatation déterminée par la naissance des stipules ; *b*, foliole supérieure ou médiane ; *c*, *c*, folioles de la paire supérieure : la paire inférieure n'est pas encore apparue.

Fig. 64. Feuille de *Potentilla reptans* un peu plus avancée. *s*, *s*, stipules un peu plus saillantes ; *b*, foliole supérieure ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, l'une des folioles de la seconde paire, l'autre foliole n'est pas encore visible : il est évident que les folioles inférieures au moins naissent après les stipules ; *f*, feuille plus jeune entourée en partie par la base de la précédente.

Fig. 65. Autre feuille du *P. reptans*. *s*, *s*, stipules entourant en partie la feuille plus jeune *f* ; *b*, foliole supérieure sur les côtés de laquelle paraissent les premières dents ou nervures ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, *d*, folioles de

la seconde paire. Les folioles supérieures sont pliées longitudinalement suivant leur nervure médiane.

Fig. 66. Feuille vue de profil. *b*, foliole terminale; *c*, l'une des folioles de la première paire munie d'une nervure latérale supérieure naissante *c'*; *d*, foliole de la seconde paire avec une nervure latérale supérieure naissante *d'*; *s*, stipule.

Fig. 67. Feuille plus avancée vue de face. *s*, *s*, stipules entourant la feuille plus jeune *f*; *b*, foliole terminale pliée longitudinalement : on voit en *b'* les dents qui correspondent à ses nervures naissantes ; *c*, *c*, folioles de la première paire avec leurs nervures naissantes *c'*, *c''*; *d*, *d*, folioles de la deuxième paire avec leurs nervures *d'*, *d''*; d'un côté l'on n'aperçoit que trois dents, de l'autre côté on en voit une quatrième plus petite *d'''*.

Fig. 68. Feuille naissante de *Sanguisorba officinalis*. *a*, sommet de la tige; *r*, rachis commençant : il forme une sorte de gaîne semi-embrassante.

Fig. 69. Autre feuille du même *Sanguisorba*. *a*, sommet de la tige; *s*, *s*, commencement de la gaîne stipulaire : elle embrasse déjà mieux la tige que dans la feuille précédente; *b*, foliole terminale; *c*, *c*, foliole de la première paire; *d*, *d*, folioles de la deuxième paire : les inférieures ne sont pas encore apparentes.

Fig. 70. Feuille du *Sanguisorba officinalis*. *a*, sommet de la tige enveloppé par la gaîne stipulaire *s*, *s*; *b*, foliole terminale; *c*, *c*, folioles de la première paire; *d*, *d*, folioles de la deuxième paire; *e*, *e*, folioles de la troisième paire. Les autres ne sont pas nées.

Fig. 71. Autre feuille vue de profil. *b*, foliole terminale; *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, folioles se formant de haut en bas; *s*, sommet de la gaîne stipulaire.

Fig. 72. Jeune feuille du *Trifolium maritimum* vue de profil. *b*, foliole terminale rudimentaire; *c*, l'une des folioles latérales commençante. La stipule *s* est beaucoup plus développée que les folioles.

Fig. 73. Très jeune feuille d'*Oranger* réduite, pour ainsi dire, à son pétiole et à sa nervure médiane. La nervure mediane ou le limbe *l* et le pétiole *p* sont séparés par un rétrécissement notable.

Fig. 74. Très jeune feuille d'*Oranger* vue de face. *p*, pétiole sur les côtés duquel s'élèvent de petits bourrelets, qui sont l'origine des lames dont il est plus tard bordé; *l*, limbe rudimentaire vu en raccourci. Il n'est accusé que par deux bourrelets longitudinaux, qui occupent la face interne de la nervure médiane.

Fig. 75. Extrémité la plus jeune d'un bourgeon de l'*Oranger*. *t*, partie de la tige; *p*, *p'*, pétioles garnis de quelques petites glandes; *l*, *l'*, très jeunes limbes qui surmontent les pétioles.

Fig. 76. Feuille adulte de l'*Oranger* réduite. *p*, pétiole ailé; *l*, limbe.

Fig. 77. Jeune feuille du *Geranium pratense* L. *a*, sommet de la tige; *b*, lobe terminal; *c*, *c*, lobes de la première paire : les autres ne sont pas encore apparents; *s*, *s*, stipules qui sont beaucoup plus développées que les folioles *c*, *c*, avant lesquelles elles sont nées.

Fig. 78. Feuille du *Geranium pratense* plus avancée (1/2 millimètre); *b*, lobe terminal ou médian, et *s*, *s*, stipules entre lesquels se sont interposées d'abord la paire supérieure des lobes *c*, *c*, et ensuite la paire inférieure *d*, *d*.

Fig. 79. Autre feuille de la même plantes. *s*, *s*, stipules; *b*, lobe terminal; *c*, *c*, *d*, *d*, lobes latéraux qui émettent des lobules sur leurs côtés. Les lobules *e*, *e*, de la paire des lobes *d*, *d*, deviennent assez grands, et communiquent à la feuille l'aspect d'une feuille à sept lobes.

Fig. 80. Vernation de la feuille du *Geranium pratense* L. Le lobe supérieur *b*

couvre en partie les lobes latéraux *c*, *c*, qui, à leur tour, cachent le côté supérieur des lobes *d*, *d*. Ces derniers, en s'infléchissant à l'intérieur, enveloppent les lobules *e*, *e*, auxquels ils ont donné naissance.

PLANCHE 23.

Fig. 81. Naissance de la feuille du *Podophyllum peltatum*, Linn. *p*, pétiole couronné par un bourrelet circulaire *b*, point de départ du limbe.

Fig. 82. Feuille de la même plante. *p*, pétiole surmonté de six, quelquefois sept proéminences *l*, *l*, qui naissent du bourrelet circulaire indiqué dans la figure précédente : c'est l'origine des lobes du limbe.

Fig. 83. Feuille du même *Podophyllum* plus âgée. *p*, pétiole ; *l*, *l*, jeune limbe.

Fig. 84. Feuille plus avancée encore. *p*, pétiole sur lequel s'étendent les lobes du limbe *l*, *l*, à mesure qu'ils grandissent. Ils s'épanouissent quand la feuille est arrivée au-dessus de la surface du sol.

Fig. 85. Extrémité d'un bourgeon de *Tropæolum majus*. *a'*, rachis presque cylindrique dépourvu de limbe et couché sur le sommet de la tige ; *p*, pétiole d'une jeune feuille vue de profil ; *a*, lobe correspondant à la nervure médiane ; *b*, naissance de l'un des lobes correspondant à la paire supérieure des nervures latérales ; *c*, naissance d'un des lobes de la seconde paire.

Fig. 86. Très jeune feuille de *Tropæolum majus*. Le rachis *a* se dilate pour donner naissance aux lobes de la paire supérieure *b*, *b*.

Fig. 87. Autre feuille de la même plante. *p*, pétiole ; *a*, lobe de la nervure médiane ; *b*, *b*, lobes de la paire supérieure ; *c*, *c*, lobes de la deuxième paire : la troisième n'est pas née.

Fig 88. Feuille un peu plus avancée. *p*, pétiole ; *b*, *b*, lobes de la paire supérieure ; *c*, *c*, lobes de la deuxième paire.

Fig. 89. Autre feuille du *Tropæolum majus*. *p*, pétiole ; *a*, lobe terminal ; *b*, *b*, première paire des lobes ; *c*, *c*, deuxième paire des lobes ; *d*, *d*, troisième paire naissante des lobes : ces derniers sont unis par un bourrelet d'un tissu très délicat, qui doit constituer la base du limbe. La surface de celui-ci est marquée d'irrégularités qui sont formées d'un tissu d'une délicatesse si grande, qu'il semble presque couler à la surface de la lame : le même phénomène est représenté figure 96.

Fig. 90. Quand tous les lobes ou toutes les nervures principales qui rayonnent de l'extrémité du pétiole sont nés, le limbe s'étend et ses lobes s'effacent peu à peu, comme on le voit en *a*, *b*, *c*, *d* ; *p*, pétiole.

Fig. 91. Feuille adulte diminuée. Elle montre que les lobes *a*, *b*, *c*, *d* tendent à s'effacer à mesure que le limbe grandit ; *p*, pétiole. Une autre paire de nervures *e*, *e*, s'est développée dans la partie inférieure du limbe.

Fig. 92. A', écaille épaisse par laquelle commence la feuille de l'*Umbilicus pendulinus* DC.

Fig. 93. L'écaille se dilate sur les côtés pour donner naissance aux premiers lobes ou nervures de la feuille. A, lobe supérieur de la feuille ; B, B, premiers lobes latéraux ; *p*, pétiole.

Fig. 94. Feuille du même *Umbilicus* plus avancée ; *p*, pétiole ; A, lobe supérieur ; B, B, premiers lobes ou premières nervures apparentes ; C, C, deuxième paire de lobes ou de nervures visibles.

Fig. 95. Feuille plus avancée encore. *p*, pétiole ; A, lobe supérieur correspondant à la nervure médiane ; B, B, premiers lobes apparents ; C, C, deuxième

paire de lobes ; *b*, *b*, troisième paire produite par la ramification de la nervure principale de chacun des lobes B, B.

Fig. 96. Autre feuille plus âgée : *p*, pétiole ; A, lobe médian ou supérieure B, B, première paire de lobes ; C, C, deuxième paire de lobes ; *b*, *b*, troisième paire ou ramifications de B, B ; *c*, *c*, quatrième paire ou ramifications de C, C ; D, D, cinquième paire de lobes.

Fig. 97. Autre feuille d'*Umbilicus pendulinus*, plus âgée : *p*, pétiole ; A, lobe supérieur ; B, B, première paire de lobes ; C, C, deuxième paire de lobes ; *b*, *b*, troisième paire de lobes, ramifications de B, B ; *c*, *c*, quatrième paire ou ramifications de C, C ; D, D, cinquième paire de lobes, entre lesquels naissent deux autres petits lobules E, E, qui achèvent la réunion des deux côtés du limbe et complètent la feuille peltée.

Fig. 98. Feuille peltée presque adulte : *p*, pétiole ; *l*, limbe.

Fig. 99. Feuille adulte du même *Umbilicus* : *p*, pétiole ; *l*, limbe infundibuliforme.

Fig. 100. Figure théorique pour montrer la distribution des nervures principales dans le limbe de la feuille de l'*Umbilicus pendulinus*. Ces nervures sont représentées par les lettres qui indiquent dans les figures précédentes les lobes auxquels elles correspondent : *p*, pétiole ; A, nervure du lobe supérieur ; B, B, nervures de la première paire de lobes ; C, C, nervures de la deuxième paire de lobes ; *b*, *b*, ramifications de B, B, ou nervures de la troisième paire de lobes ; *c*, *c*, ramifications de C, C, ou nervures de la quatrième paire de lobes ; D, D, nervures de la cinquième paire de lobes.

Fig. 101. *Helleborus odorus*, Waldst. et Kit. ; *a*, sommet de la tige ; *b*, naissance du rachis et de la gaîne qui entoure complétement la tige *a*.

Fig. 102. *Helleborus purpurascens*, Waldst et Kit. : *a*, sommet de la tige entourée par la gaîne ; *b*, lobe terminal ou médian ; *c*, *c*, première paire des lobes latéraux.

Fig. 103. Jeune feuille du même *Helleborus purpurascens* : *g*, *g*, gaîne ; *b*, lobe terminal ou médian ; *c*, *c*, première paire des lobes ; *d*, *d*, deuxième paire des lobes ; *b'*, ramifications de *b* ; *c'*, ramifications de *c*.

Fig. 104. Origine des feuilles opposées du *Cephalaria procera*, Fischer et Meyer : *t*, petite portion de la tige ; *a*, sommet de cette tige entouré par un bourrelet circulaire *g* qui représente la partie inférieure soudée des deux feuilles.

Fig. 105. *a*, sommet de la tige entouré par le bourrelet ou la gaîne qui unit les deux feuilles, dont le rachis est ici naissant. Celui-ci consiste en deux petites éminences opposées *b*, *b*, qui s'élèvent du bourrelet primitif.

Fig. 106. Autres feuilles de la même plante : *g*, gaîne ; *b*, lobe terminal de la feuille ; *c*, origine d'un des lobes de la première paire. Les feuilles sont vues de profil.

Fig. 107. Deux jeunes feuilles du même *Cephalaria* vues aussi de profil : *g*, gaîne ; *b*, lobe terminal ; *c*, un des lobes de la première paire ; *d*, un des lobes de la deuxième paire ; *e*, un des lobes de la troisième paire.

Fig. 108. Feuilles plus âgées vues également de profil : *g*, gaîne ; *b*, lobe terminal ou le premier apparent ; *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *h*, six paires de lobes d'autant plus jeunes qu'ils sont placés plus bas sur le rachis.

Fig. 109. Très jeune feuille du *Rosa arvensis* : *b*, foliole terminale ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, *d*, folioles naissantes de la deuxième paire. Elles sont beaucoup plus petites que les stipules *s*, qui sont nées avant elles.

Fig. 110. Feuille du même *Rosa* un peu plus âgée. Il est clair que les folioles *b*, *c*, *d*, *e* sont nées de haut en bas, et que les inférieures au moins sont apparues

après les stipules *s*, puisque dans la feuille précédente il n'y a que deux paires de folioles, et cependant les stipules sont déjà plus avancées que la dernière paire de folioles formée.

Fig. 111. Jeune feuille de *Pæonia moutan*, Sims. *a*, sommet du rachis; *b*, *b*, premières ramifications de ce rachis. Chacune de ces trois divisions portera trois folioles.

Fig. 112. Autre jeune feuille : *a*, sommet du rachis représentant la foliole terminale, a', a', origine des deux folioles latérales de la division supérieure ou médiane du pétiole. Les ramifications *b*, *b* ne sont pas encore subdivisées.

Fig. 113. Chacune des divisions de cette jeune feuille sera l'origine d'une foliole. a', a' sont nées de la base de *a*; b', b' de la base de *b*; de sorte que *a* étant considéré comme l'extrémité de l'axe primaire, *b*, *b* et a', a' sont des productions secondaires, et b', b' des productions tertiaires.

Fig. 114. Toutes les folioles d'une feuille de *Pæonia moutan* sont représentées dans la figure précédente, mais indivises; toutes les subdivisions qui existent dans cette figure, et qui ne se trouvent pas dans l'autre, ne sont que des lobules de ces folioles : *a*, *ar*, *ar*, foliole terminale trilobée du pétiole commun médian; a', $a'r$, limbe d'une foliole latérale dont $a'r$ est un lobe latéral; a' foliole latérale non lobée; B, l'un des pétioles latéraux coupés; *b*, *br*, *br*, foliole terminale trilobée d'un autre pétiole latéral; b', $b'r$, sont l'origine de deux folioles latérales lobées ou dentées seulement du côté externe.

PLANCHE 24.

Fig. 115. Jeune feuille de *Chamærops humilis* de 1/2 millimètre de longueur : *g*, gaîne; *p*, rachis; *i*, éminence de la face interne du rachis au-dessus de laquelle se développera le limbe.

Fig. 116. Feuille plus avancée (3/4 de millimètre) : *g*, gaîne; *p*, rachis; *l*, limbe couvert de poils vers la partie supérieure; sa partie inférieure latérale, dont on voit deux côtes peu sensibles encore, en est dépourvue. Ce limbe naît entre le rachis *p* et l'éminence ou bourrelet *i* (origine de la ligule) de la figure 115.

Fig. 117. Feuille de *Chamærops humilis* de 1 1/2 millimètre : *g*, gaîne; *l*, limbe enveloppé d'une pellicule revêtue de poils, et soutenu par un très court pétiole *p*.

Fig. 118. Feuille de *Chamærops humilis* de 2 millimètres, dont la pellicule et ses poils ont été enlevés artificiellement pour montrer la disposition des lobes du limbe et leur développement parallèle et vertical.

Fig. 119. Feuille de 2 1/4 millimètre : *g*, gaîne; *l*, pellicule ou coiffe velue qui revêt les divisions du limbe *f*. Celui-ci en s'accroissant soulève cette coiffe, qu'il entraîne avec lui.

Fig. 120. Feuille de 5 millimètres : *g*, gaîne; *p*, pétiole; *f*, lobes du limbe dont le sommet est revêtu de longs poils; *b*, poils de la feuille contenue dans la gaîne de celle-ci. Cette feuille est vue de profil.

Fig. 121. Feuille de *Chamærops humilis* de 4 1/2 centimètres, vue de profil : *g*, gaîne; *p*, pétiole; *f*, lobes du limbe. Les lobes latéraux sont plus courts que les lobes médians.

Fig. 122. Une des écailles qui enveloppent les bourgeons. Elle est vue par derrière.

Fig. 123. Feuille de *Chamærops* épanouie, mais jeune encore, très réduite : *g*, gaîne; *p*, pétiole; *f*, lobes du limbe; *l*, ligule.

Fig. 124. Feuille naissante du *Chamœdorea martiana* (1/4 de millimètre) : *g*, gaîne surmontée, d'un côté, par une proéminence *o* déprimée du côté interne ou supérieur, sur lequel on voit apparaître longitudinalement près des bords deux bourrelets *b*, *b'*. Le bourrelet *b'* est plus visible que l'autre qui est à peine sensible. La proéminence *o* est l'origine du rachis, et ses deux bourrelets *b*, *b'* celle des deux rangées de folioles. *a*, sommet de la tige.

Fig. 125. Feuille de la même plante (de 2/3 de millimètre) : *g*, gaîne; *a*, feuille rudimentaire cachée sous cette gaîne ; *b*, *b*, bourrelets marqués de très légers sillons transversaux qui sont l'origine des folioles du limbe. Ces sillons n'existent pas encore vers la partie supérieure des bourrelets, ni tout près de leur base. Les bourrelets sont, à cette époque, séparés par un espace considérable.

Fig. 126. Feuille de 3 1/2 millimètres. *g*, gaîne : elle est terminée par deux très petites écailles ; *b*, *b*, bourrelets ou séries de folioles en voie de formation ; ils occupent presque toute la face antérieure du rachis. Les sillons transversaux d'un côté de chaque bourrelet alternent avec ceux de l'autre côté du même bourrelet. Pendant l'accroissement de la feuille, les uns et les autres s'enfoncent graduellement dans l'intérieur du bourrelet jusqu'à ce que ceux qui sont partis du côté interne arrivent au côté opposé et y déterminent une rupture ; tandis que ceux qui vont de l'extérieur à l'intérieur s'arrêtent avant d'arriver à la face interne. Il résulte de là autant de folioles qu'il y avait de côtes à cette dernière face. Ces folioles restent unies, jusqu'à l'épanouissement de la feuille, par leur extrémité qui répond à la crête brillante sinueuse des bourrelets *b*, *b*.

Fig. 127. Partie inférieure de la jeune feuille de grandeur naturelle représentée dans la figure 128 ; cette partie inférieure est vue par le dos pour montrer la forme de son rachis *b* à cette époque, et l'insertion des folioles *f*, *f'*; *p*, pétiole.

Fig. 128. Jeune feuille de *Chamœdorea martiana* de grandeur naturelle, vue par la face supérieure: *g*, ouverture de la gaîne ; les folioles *f*, *f'* sont d'inégale grandeur : les inférieures *f'* n'ont que quelques millimètres ; les supérieures *f* ont jusqu'à 14 centimètres, et cependant elles ont le même âge, ou sont même un peu plus jeunes. Chaque foliole est attachée par son extrémité *s* à la foliole placée immédiatement au-dessus d'elle.

Fig. 129. Feuille naissante du *Geonoma baculum* : *a*, sommet de la tige entouré de la gaîne *g*, qui est surmontée d'un côté par le rudiment du rachis *b* encore dépourvu de limbe.

Fig. 130. Autre jeune feuille du *Geonoma baculum* : *g*, gaîne; *l*, limbe plissé ou plutôt marqué de sillons et de côtes qui constitueront les plis.

Fig. 131. Sommet d'un bourgeon de *Carex riparia*, Curt. : *a*, sommet de la tige; *f*, jeune feuille qui consiste en un bourrelet un peu plus élevé d'un côté autour de la tige : il n'y a guère que la gaîne ; *f'*, feuille un peu plus âgée dans laquelle on distingue la gaîne *g* et un petit limbe en forme de capuchon : elle n'a que 1/4 de millimètre de hauteur.

Fig. 132. *f*, feuille de *Carex riparia* de 3/8es de millimètre : elle est munie d'une gaîne *g* et d'un limbe *f*, et enserre une feuille moitié plus petite *f'*. Quelques nervures sont déjà perceptibles.

Fig. 133. *f*, feuille du même *Carex* de 3 millimètres de longueur. Sa gaîne *g* est extrêmement petite ; son limbe s'allonge par la base, aussi le sommet est-il garni de dents crochues *d*, qui sont d'autant moins avancées dans leur accroissement qu'elles sont plus près de la base *d'* vers laquelle il n'en existe pas encore; *f'*, feuille plus jeune.

Fig. 134. Extrémité d'un bourgeon d'*Iris germanica*, L. : *a*, sommet de la tige ; *f'*, feuille ou gaîne à l'état de simple bourrelet ; *f*, le bourrelet se renfle d'un côté pour former le limbe (1/3 de millimètre).

Fig. 135. *Iris germanica*, L. : *f*, feuille de 1/3 de millimètre ; le limbe est plus large et plus élevé que dans la précédente, mais son sommet est encore arrondi ; *f'*, feuille plus jeune, qui sort en partie de la gaîne de la feuille.

Fig. 136. Feuille de 3/4 de millimètre : son limbe est aigu, très oblique ; sa gaîne laisse sortir une jeune feuille *f'*.

Fig. 137. *f*, feuille d'*Iris* de 3 1/3 millimètres : son limbe est encore très oblique et terminé par une pointe *b* qui se recourbe un peu en avant ; sa gaîne *g* laisse sortir une petite feuille *f'*.

Fig. 138. *f*, le limbe de cette feuille (17 millimètres) est plus redressé que celui de la précédente ; sa gaîne *g* laisse aussi sortir une jeune feuille *f'*.

Fig. 139. *f*, feuille de 7 1/2 centimètres. Elle est tout à fait ensiforme ; sa gaîne encore courte laisse voir une feuille *f'*.

Fig. 140. Très jeune feuille de *Tradescantia zebrina* longue seulement de 1/3 de millimètre : elle a néanmoins une gaîne *g* ; son limbe *f* forme une sorte de capuchon dans l'intérieur duquel on aperçoit le sommet de la tige ou une feuille plus jeune.

Fig. 141. Autre feuille de 1/2 millimètre : son limbe *f* est plus ouvert que celui de la précédente ; *g*, gaîne.

Fig. 142. Feuille de 2 millimètres. Elle était couverte de poils qui n'ont pas été figurés pour mieux laisser voir les parties de la feuille. La gaîne *g* est restée fort courte ; le limbe s'est allongé, et chacun de ses côtés s'est enroulé sur lui-même à l'intérieur.

Fig. 143. Feuille de 3 1/2 millimètres. La gaîne *g* est restée excessivement courte ; le limbe s'est presque seul allongé. Les poils ne sont pas figurés.

Fig. 144. Feuilles presque adultes : *f*, feuille dont la gaîne *g* laisse sortir la feuille *f'*.

Fig. 145. Extrémité d'un bourgeon de *Glyceria aquatica*, Wahlb. ; elle était renfermée dans la feuille de la figure suivante, qui n'avait que 1/3 de millimètre : *f*, *f'*, *f''*, trois feuilles ou gaînes à l'état de simples bourrelets un peu plus épais et un peu plus proéminents d'un côté ; *a*, sommet de la tige ; *t*, partie de la tige.

Fig. 146. Feuille de *Glyceria aquatica* réduite à la gaîne (1/3 de millimètre). Le limbe ne paraît représenté que par la pointe *l* ; *t*, portion de la tige.

Fig. 147. Feuille de 1 millimètre : *g*, gaîne ; *l*, limbe commençant : il est moins latéral que dans la feuille précédente ; *t*, portion de la tige.

Fig. 148. *f*, feuille de grandeur naturelle (4 1/2 millimètres) : *t*, partie de la tige.

Fig. 149. Feuille du même *Glyceria* ouverte pour montrer l'exiguïté de la ligule *c* et de la gaîne *g* ; *l*, limbe. Cette figure est de grandeur naturelle.

PLANCHE 25.

Fig. 150. *f*, feuille de *Centaurea Scabiosa*, L., de 2 millimètres de longueur ; elle embrasse par sa base une petite feuille *f'*. Dans cette feuille *f*, les lobes *a* du milieu de la feuille sont les premiers nés ; ceux qui sont au-dessus *a b* naissent de bas en haut ; ceux qui sont au-dessous, en *a c*, naissent de haut en bas. C'est là un des types de la *formation mixte*.

Fig. 151. *f*, très jeune feuille d'une variété du *Nelumbium luteum* enveloppée par ses deux stipules *extrafoliaires* *s*, *s'*, c'est-à-dire que l'une d'elles enveloppe la feuille derrière et au-dessous de laquelle elle est insérée, et que l'autre stipule, opposée à la première, l'embrasse avec le bourgeon terminal ; ou bien, si l'on veut, la stipule interne *s'* enveloppe la feuille *f* qui naît dans son aisselle, et la stipule externe *s* enveloppe le bourgeon terminal et la stipule interne avec sa feuille.

Fig. 152. Partie supérieure d'une jeune feuille *f* entourée de sa stipule *s'*. Le sommet *f* présente une dépression produite par l'exhaussement des bords qui naissent de l'extrémité du pétiole.

Fig. 153. Jeune feuille du même *Nelumbium*. On voit le limbe *l* se formant de haut en bas à mesure que les nervures rayonnant de l'extrémité du pétiole *p* se développent.

Fig. 154. Dans cette figure, les bourrelets *l*, représentant le jeune limbe, se sont réunis par la base pour former la feuille peltée. Le limbe s'enroule ensuite à l'intérieur sur chacun de ses côtés.

Fig. 155. Extrémité d'un bourgeon de *Smilax mauritanica*, Desf. : *a*, sommet de la tige ; *f'*, jeune feuille réduite à un bourrelet épais embrassant le sommet de la tige ; *f*, feuille de 1/3 de millimètre dépourvue encore de stipules.

Fig. 156. Feuilles de la même plante : *g*, gaîne ; *f*, limbe commençant ; *s*, stipule naissante. Cette feuille enveloppe en partie la feuille *f'*.

Fig. 157. *f*, feuille de 1 1/2 millimètre : *s*, stipule ; *g*, gaîne embrassant en partie la feuille *f'*.

Fig. 158. *f*, feuille de 4 millimètres dont le limbe est très prononcé ; *g*, gaîne embrassant la feuille *f'* ; *s*, stipule.

Fig. 159. Jeune feuille du *Spiræa lobata* : les stipules *g g* sont déjà très développées avant que les folioles inférieures soient visibles ; *a*, lobe supérieur formé le premier ; B, B, première paire des lobes latéraux ; *b*, *b*, ramifications de ces lobes ; *c*, *c*, deuxième paire des lobes latéraux ; *d*, *d*, troisième paire. Les autres paires inférieures n'existaient pas encore.

Fig. 160. Feuille adulte du *Spiræa lobata* réduite : *g*, stipules ; *p*, pétiole ; *a*, premier lobe formé ; B, B, première paire des lobes latéraux ; *c*, deuxième paire des lobes latéraux : après eux naissent les ramifications *b*, des lobes B, B ; les subdivisions *b'* ne viennent que plus tard ; après *b*, *b*, naissent les lobes *d* de la troisième paire ; puis la paire *e*, ensuite *f*, et enfin celle qui est représentée par *h*. Les lobes supérieurs achèvent leur formation pendant la naissance de ces derniers.

Fig. 161. Feuille adulte très réduite de *Caladium auritum* : *t*, portion de tige ; *g*, gaîne ; *a*, lobe supérieur le premier formé ; *b*, *b*, naissent ensuite ; et enfin *b'*, *b'*, qui ne sont que des ramifications de *b*, *b*.

Fig. 162. Feuille de la même plante de 5 millimètres de longueur ; *g*, gaîne ; *l*, limbe dont le lobe *b* est roulé sur lui-même, et le lobe *b'* roulé par dessus. Ces deux lobes répondent aux lobes *b*, *b* de la figure 161 ; ils sont par conséquent renversés de haut en bas. Si on les coupe avec précaution, on voit en effet (fig. 164 et 165) que le lobe *b* est renversé et le lobule *b'* dressé.

Fig. 163. Feuille de 2 millimètres : *g*, gaîne ; les lobes *b*, *b* du limbe *l* sont fort courts. On voit dans l'intérieur une feuille plus jeune *f*.

Fig. 164. L'un des lobes *b* de la feuille 162. Ce lobe n'est que l'un des grands lobes *b* de la figure 161. Il est renversé pendant le développement de la feuille, comme le montrent les figures 162 et 163, tandis que le lobule *b'* de la feuille adulte, auquel il donne naissance, est dressé pendant la période de formation.

Fig. 165. Même lobe d'une feuille plus jeune : *b* est le lobe principal ; *b'* le lobule qui en naît.

Fig. 166. Feuille de 1 millimètre : *t*, sommet de la tige ; *g*, gaîne surmontée de la nervure médiane *a* ; le limbe est encore nul.

Fig. 167. Extrémité d'un bourgeon de *Rumex Steudelii* : *r*, rachis ou nervure médiane dépourvue de limbe et munie à sa base d'un bourrelet circulaire *o* rudiment de l'*ochrea* ; *r*′, rachis d'une feuille plus jeune munie aussi de l'*ochrea* rudimentaire *o*′ ; *r*″, feuille plus jeune encore ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 168. *f*, feuille du même *Rumex* ; *r*, nervure médiane fort épaisse, sur les côtés de laquelle se développe le limbe qui s'enroule sur sa face inférieure à mesure qu'il grandit ; *o*, *ochrea* traversé par la feuille plus jeune *f*′.

Fig. 169. *f*, feuille un peu plus âgée ; *r*, nervure médiane ; *l*, limbe roulé sur la face inférieure ; *o*, *ochrea* plus élevé que celui de la feuille précédente ; *f*′, sommet d'une feuille renfermée dans l'*ochrea*.

Fig. 170. Feuille naissante du *Melianthus major*. Elle consiste en une proéminence conique *a*, un peu déprimée sur la face antérieure et embrassant à demi le sommet de la tige *t*. Cette feuille n'avait que 1/6 de millimètre.

Fig. 171. Feuille de la même plante : *t*, sommet de la tige embrassé aux trois quarts par la base dilatée *s* de la jeune feuille ; laquelle base dilatée n'est autre chose que le commencement de la stipule ; *a*, origine du lobe supérieur ; *b*, *b*, origine de la première paire des lobes latéraux ; *c*, *c*, proéminences plus légères encore que *b*, par lesquelles commencent les lobes de la deuxième paire.

Fig. 172. Feuille du *Melianthus major* plus avancée : *t*, sommet de la tige entouré d'une sorte de gaîne *s*, *s*, formée par la jeune stipule ; *a*, lobe terminal de la feuille ; *b*, *b*, première paire des folioles ; *c*, *c*, deuxième paire ; *d*, *d*, troisième paire plus jeune que les précédentes ; *e*, *e*, quatrième paire plus jeune encore que la troisième.

Fig. 173. Feuille plus âgée encore : *a*, foliole terminale ; *b*, *c*, *d*, *e*, folioles latérales d'autant plus jeunes qu'elles sont placées plus bas ; *s*, *s*, stipule dont les côtés se sont élevés pendant qu'il s'est formé sur le pétiole un bourrelet transversal qui doit constituer la lame libre de la stipule. La moitié inférieure ou le tiers de cette stipule est connée avec la base du pétiole dans la feuille adulte.

Fig, 174. Autre feuille du *Melianthus major* : *s*, stipule renfermant une petite feuille *f* dans son intérieur ; *a*, lobe supérieur ; *b*, *b*, première paire apparente des lobes latéraux ; *c*, *c*, deuxième paire ; *d*, *d*, troisième paire ; les inférieurs ne sont pas encore formés.

Fig. 175. Feuille naissante du *Magnolia grandiflora* vue de profil. Elle consiste en une base renflée antérieurement et qui représente les stipules ; cette base est surmontée par une pointe un peu courbée en avant et marquée sur sa face interne d'un léger sillon ; cette éminence est l'origine de la nervure médiane. Toute la feuille avait 1/3 de millimètre de hauteur.

Fig. 176. Feuille de 2/3 de millimètre. Elle est vue par la face antérieure : *s*, stipules naissantes contiguës, appliquées l'une contre l'autre et enveloppant le sommet de la tige dès leur origine ; *f*, nervure médiane marquée d'un sillon longitudinal.

Fig. 177. *f*, feuille de 5 millimètres qui était renfermée dans un bourgeon dont la végétation était stationnaire ; *s*, stipules dont la partie supérieure est revêtue de poils bruns ; *t*, partie de la tige couverte aussi de poils.

Fig. 178. Feuilles naissantes du *Ginko biloba*, Kempf. La feuille *a* consiste en une simple écaille fort petite. La feuille *b* est un peu plus avancée ; ses deux lobes sont déjà perceptibles.

Fig. 179. Deux feuilles un peu plus âgées ; les deux lobes de leur limbe *l* s'enroulent sur leur face interne ; le pétiole *p* est sensible.

Fig. 180. Feuille du *Ginko* plus avancée encore : *p*, pétiole ; *l*, limbe dont les lobes sont enroulés sur la face supérieure ou interne.

Fig. 181. Autre feuille plus développée : *p*, pétiole ; *l*, limbe contourné comme celui des feuilles précédentes.

Fig. 182. Feuille plus âgée : *p*, pétiole ; *l*, limbe dont chaque lobe est roulé sur lui-même.

Fig. 183. Feuille adulte du *Ginko biloba* réduite et étalée.

ERRATA.

Page 291, ligne 29, au lieu de : « *qui vient immédiatement après elles*, » lisez : « *qui vient immédiatement après elles, à moins toutefois que leur propre stipule ne s'infléchisse comme celles des* Oxalis *que je viens de signaler.* »

Dernière ligne, au lieu de : « *bourgeon et le stipule interne, à mions toutefois que leur propre feuille,* etc., » lisez : « *bourgeon et la stipule interne.* »

BRITISH MUSEUM

LICHENES ALGERIENSES NOVI,

QUOS EXPONIT

W. NYLANDER, Dr M.

E collectaneis suis botanicis ditissimis ex Algeria reportatis Clarissimus Balansa lichenes mihi examinandos benigne obtulit. Supplementum ex hoc examine exstitit aliquantulum ad Floram lichenologicam Algeriensem, e qua hic sequentes novitias diagnosibus excerptas breviter exponere liceat, usque dum occasio detur adnotationes meas huc spectantes plenius figurisque adnexas edendi.

1. *Verrucaria amphibola* n. sp.

Thallus albo-cinerascens areolatus, areolis planis, perithecia e thallo plus minus emersa, integra vel inferne spatio modo angusto deficientia i. e. haud nigro-colorata; sporæ ellipsoideæ longit. 0,021-24-18 millim., latit. 0,009-6 millim., episporio tenuissimo præditæ, paraphyses nullæ.

Ad rupes calcareas prope Batna. Monspelii eandem legi. Affinis *V. theleodi* Smrf. Mucilago hymenea iodo addito primo cœrulescit, dein cito violaceo rubet.

2. *Verrucaria gibba* n. sp.

Thallus vix ullus, perithecia atra globuloso-dimidiata (latit. 0,5 millim.), nucleum intus relative parvum (0,25 millim. latum) foventia, interstitio a strato medio cinerascente hypothecii occupato; asci fusiformi-cylindricæ, sporæ 8 vermiformes, utroque apice obtusæ, plus minus sinuatim (etiam spiraliter) flexæ, longit. 0,0034-40-30 millim., latit. 0,003-0,0035 millim., hypothecium per ihymeneum incolor, paraphyses nullæ.

Ad Constantine simul cum *V. amphibola* ad saxa calcarea. Mucilago hymenea iodo haud coloratur.

3. *Endocarpon areolatum* mihi. (Pyrenula areolata Ach. ex specim. authent. Schleicheri herb. Zw. Endocarpon fusculum mihi olim.)

Thallus fusco-brunneus areolato-diffractus, apothecia thallo immersa dilute pallide rosea, ostiolo (epithecio) parum conspicuo; sporæ 8 ellipsoideæ seu fere sphæricæ, longit. 0,015-11 millim., latit. 0,009-10 millim., spermatia cylindrica longit. 0,004 millim., latit. 0,001 millim. in spermatogoniis dilute pallidis apothecia simulantibus, at minoribus.

Prope Constantine ad saxa calcarea.

4. *Endocarpon tenellum* n. sp.

Thallus pallide brunnescens, squamuloso-foliaceus, squamulis (1,5 millim. vix latioribus) adnatis, apothecia tota pallide rosea, ostiolis nigris; sporæ 8^{nae} ellipsoideæ longit. 0,016-18 millim. latit. 0,006-4 millim. sæpe uniseptatæ, paraphyses nullæ.

Ad terram prope Oran. Mucilago hymenea iodo vinose rubet.

5. *Lecidea contigua* Fr., var. *subdispersa*.

Thallus albidus cartilagineus granuloso-squamulosus, squamulis plus minus depressis, apothecia opaca plana marginata, intus sub epithecio (disco) cinerascentia; sporæ dilute flavæ ellipsoideæ vel oblongo-cylindricæ, simplices longit. 0,011-18 mill., latit. 0,005-6 millim., hypothecium atrum.

Ad terram arenosam prope Oran.

6. *Peltula radicata* n. g. et n. sp.

Thallus ferrugineo-brunneus peltatus (latit. saltem 3 millim., adtingens), superficie irregulariter parce strigoso-insculptus, centro umbilicato depresso, infra rhizinis paucis pallidis longis validiusculis adfixus, apothecia discoidea concolora juniora fere endocarpea, vetustiora quam maxime dilatata, margine thallino depresso; sporæ numero indeterminato (8-48 vel forte adhuc plures) in ascis contentæ, sphæricæ, diam. 0,007-5 mill.

Ad terram arenosam prope Biskara una cum *Lecanora endocarpea* (Fr.). — Genus *Peltula* inter ceteras Lecanorineas mox distinguitur thallo infra rhizinis centralibus longis instructo.

7. *Lecanora glaucoma* Ach. var. *corrugata.*

Thallus albidus rugoso-verrucosus, apothecia superficialia glauco-pruinosa, humectata cærulescentia; sporæ ellipsoideæ longit. 0,015 millim., latit. 0,009 millim., guttulam oleosam magnam sæpe continentes.

Ad cortices et ligna prope Basna.

8. *Glypholecia candidissima* n. g. et n. sp.

Thallus albus tartareus crassus (7 millim. crassitiem saltem adtingens), inferne concretus, superne in squamas divisus horizontaliter expansas arcte areolato-congestas, turgidas, superficie aspectus tenuiter farinacei, apothecia juniora minuta discreta plura in squamis singulis, vetustiora confluentia, marginibus tantum thallinis tenuibus supra gyrose remanentibus; asci polyspori, sporæ minutissimæ plerumque sphæricæ, diam. 0,0035-0,004 millim., epithecium brunneum.

Ad rupes montis Djebel-Tougour prope Batna. — Genus *Glypholecia* a *Lecanora* facile dignoscitur apotheciis irregularibus, confluentibus.

9. *Thelocarpon albidum* n. sp.

Thallus albidus e verrucis consistens graniformibus aggregatis, supra papillatis poroque plerumque ostiolari subtili pertusis, singulæ apothecium nucleare pallidum majusculum includentes; asci cylindrico-fusiformes polyspori, sporæ 24-80 et ultra in quovis, dilute flavæ, ellipsoideæ, sæpissime uniseptatæ, longit. 0,018-21-14 millim., latit. 0,008-9-6 millim., paraphyses graciles, abundantissimæ.

Ad calcem recentis formationis rufescentem prope Oran. — *Sphæropsis Laureri* Flot. Bot. Zeit., 1847, p. 65, species valde affinis, at thallo virescente diversa. Nomine Sphæropsi jam dudum in Mycologia adhibito, Thelocarpon propono. Mucilago hymenea iodo e cœruleo violacee tingitur. Ad tribum Endocarpearum pertinet hoc genus.

10. *Opegrapha grumulosa* Duf.

Var. *b*, *dirinaria* mihi.

Thallus proprius nullus, apothecia ad thallum *Dirinæ* parasitica gregaria, mediocria, difformia, ex orbiculari oblonga, marginibus tenuibus repando-flexuosis, disco plano vel convexo sæpe pruinoso, intus de cetero concolora atra; sporæ oblongo-fusiformes tenuiter 3-septatæ, longit. 0,011-13 millim., latit. 0,003 millim.

Ad *Dirinam repandam* (*Ceratoniæ*) supra radices denudatas *Chamæropis humilis* prope Oran.

Var. *c*, *platycarpa* mihi.

Thallus albus tartareus crassus (usque ad 2-5 millim.) superne corrugatus, apothecia adpressa difformia ambitu flexuoso-crispato (interdum fere orbicularia) immarginata seu aliquando margine tenui instructa, albo-pruinosa; sporæ fusiformes, altero apice sæpe paululum crassiores, 3-septatæ, longit. 0,012-17 millim., latit. 0,003-4 millim.

Ad saxa calcarea recentioris formationis prope Oran. Thallus forte *Dirinæ repandæ*, nec proprius. — *Opegrapha varia* var. *elevata* (Dec.) a *grumulosa* recedit apotheciis in sicco intus sub disco late albidis sporisque majoribus.

11. *Arthonia variiformis* n. sp.

Thallus hypophlæodes vix ullus, apothecia ex epidermide emergentia superficialia lineari-lanceolata nonnihil flexuosa aut difformia, disco concaviusculo; sporæ 4-6$^{\text{næ}}$ ellipsoideæ vel altero apice paullo attenuatæ, plerumque 5-septatæ, longit. 0,016-17 millim., latit. 0,006-7-5 millim., thecium hypotheciumque incolor, epithecium nigricans.

Prope Oran ad cortices Oleæ læves cum *Lecidea chalybeia* Borr. (cujus varietatem existimo *L. nigroclavatam* Nyl.). Thecium iodo mox cœrulescit, dein violacee rubescit. Nisi microscopice examinetur, facile pro *Opegrapha varia* var. *signata* Fr. sumitur. *Arthonia sticto‌ïdes* (Opegrapha Desm.) *variiformi* haud parum similis, at tamen quoque hæc diversa.

12. *Arthonia albopulverea* n. sp.

Thallus tenuissimus albo-farinosus, apothecia flexuosa aut radiata plana, pauxillum pruinosa; sporæ ovoideæ longit. 0,013-11 millim., latit. 0,004-6 millim., thecium incolor, epithecium nigricans.

Ad ligna *Chamœropis humilis* prope Oran. Thecium iodo e vinoso-rubro nigrescit. *Opegrapha lyncea* T. et B. subsimilis, at statim hypothecio crasso nigro Opegrapham se sistit, thallo insuper chrysogonimico aliisque notis facile distincta. *Arthonia pruinosa* Ach. differt thallo itidem chrysogonidiis prædito, apotheciis adpressis arcte confertis et mucilagine hymenea iodo e cœruleo nigrescente.

13. *Leptogium cœspitellum* n. sp.

Thallus parvus castaneo-cinerascens cæspitosus, lacunoso-rugosus, digitato-ramosus, teretiusculus vel ramulis depressiusculis, apothecia ignota, spermatogonia minuta nucleo albido sub epidermide latentia; spermatia cylindrica, longit. 0,004 millim., latit. vix 0,001 millim.

Ad terram muscosam prope Oran. Forte alius generis, *Obryzi* vel novi.

14. *Omphalaria nummularioides* n. sp.

Thallus ater crassus peltatus lobatus, infra centro late adfixus, apothecia endocarpea, in sectione thalli sicci parum visibilia, obscure pallescentia; sporæ $8^{\text{næ}}$ ellipsoideo-fusiformes longit. 0,011-12 millim., latit. 0,003 millim., paraphyses parciusculæ, spermatia tenuissima.

Ad rupes calcareas prope Constantine. Ab *Omphalaria phylliscoide* mihi (prope Monspelium ad saxa dolomitica obvia), vix differt nisi sporis utroque apice acutiusculis. In *Phyllisco endocarpoide* mihi (*Endocarpo phyllisco* Whlnb., Smrf. exs. Norv. 58) externe similitudinem offerente structura thalli omnino diversa ab Omphalariis, paraphyses nullæ et mucilago hymeneo iodo vinose rubens. *Omphalaria nummularia* DR. et M. (non Collema nummularium Duf.) insignis ob apothecia vel nucleis dispersa vel effusa magnumque in thallo occupantia spatium, sporas breviter ellipsoideas 0,007 millim. longas et 0,004 millim. latas, numerosas in ascis vel saltem usque ad 24. Mucilago hymenea iodo eximie cœrulescit, ut in ceteris congeneribus. Hæc varietate thallo cæspitose divisa accedit versus *Omphalariam pulvinatam* (Schær. sub *Coll. stygio*).

E plurimis meis adnotationibus ad species Floræ Algeriensis hic adhuc tantum animadvertatur *Biatoram Rousselii* DR. et Mont. identicam esse cum *Biatora fossarum* (Duf.), in Fr. L. E. p. 264 sub *B. vernali* (cui tamen nullam certe præbet affinitatem) obiter allata.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Mémoire sur l'*Ergot* des Glumacées, par M. L.-R. Tulasne. 5

Remarques sur l'organogénie des Hépatiques, par M. G.-W. Bischoff. . 57

Mémoire sur le développement des Loupes et des Broussins, envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés, par M. Aug. Trécul. 65

Organogénie des familles des *Myrtacées*, *Punicées*, *Philadelphées*, *Loasées* et *Ombellifères*, par M. Payer, professeur à la Faculté des sciences de Paris. 97

Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons, par M. L-R. Tulasne, aide-naturaliste au Muséum. 129

Note sur la formation des feuilles, par M. Aug. Trécul. 183

Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés, par M. Aug. Trécul. 197

Mémoire sur la formation des feuilles, par M. Aug. Trécul. 235

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

Description d'un genre nouveau de la famille des Labiées, par MM. E. Cosson et Durieu de Maisonneuve. 80

Vingt-et-unième notice sur quelques *Septoria* nouveaux, par M. J.-B.-H.-J. Desmazières. 85

Vingt-deuxième notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France, par M. J.-B.-H.-J. Desmazières. 213

Lichenes algerienses novi quos exponit W. Nylander, D. M. 315

MÉLANGES.

Note sur la Galle des tiges du *Poa nemoralis*, par M. Prillieux. . . . 191

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

Bischoff (G.-W.).— Remarques sur l'organogénie des Hépatiques. 57

Cosson (E.) et Durieu de Maisonneuve.—Description d'un nouveau genre de la famille des Labiées. 80

Desmazières (J.-B.-H.-J.). — Vingt-et-unième notice sur quelques *Septoria* nouveaux. 85
—Vingt-deuxième notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France. 213

Durieu de Maisonneuve. — *Voy.* E. Cosson.

Nylander (W.). — Lichenes algerienses novi descripti. . . 315

Payer (J.-B.). — Organogénie des familles des *Myrtacées*, *Punicées*, *Philadelphées*, *Loasées* et *Ombellifères*. . . . 97

Prillieux. — Note sur la Galle

des tiges du *Poa nemoralis*. 191

TRÉCUL (Aug.). — Mémoire sur le développement des Loupes et des Broussins, envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre dans les arbres dicotylédonés. . . . 65

— Note sur la formation des feuilles. 183

TRÉCUL (Aug.). — Mémoire sur la formation des feuilles. . . 235

— Nouvelles observations sur l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. . 197

TULASNE (L.-R.). — Mémoire sur l'ergot des Glumacées. . . . 5

— Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons. 129

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

1. *Claviceps purpurea*, Tul. (Sclerotium et Spermogonia).
2. *Claviceps purpurea*, Tul. (Spermogoniæ et Sclerotii anatome).
3. 1-20, différents états du *Claviceps purpurea*, Tul. — 21-26, *Tilletia caries*, Tul.
4. 1-11, *Claviceps microcephala*, Tul. — 12-14, *Phragmites communis*, Trin. (semen). — 15-22, *Claviceps nigricans*, Tul. — 23-29, *Clavicipitis purpureæ*, sclerotium, una cum *Tilletia carie*, Tul.
5. *Saccocalyx satureiodes*, Coss. et D.R.
6. *Cossonia africana*, D.R.
7. Exostoses ou hypertrophies et broussins. Fig. 1 et 2, *Bouleau*. — 3, *Orme*.
8. Origine et développement des loupes. Fig. 4 à 11 et 13, *Charme*. — 12, 14, 15, *Hêtre*. — 16, *Paulownia*.
9. 1-17, *Callistemon speciosum*. — 18-29, *Eucalyptus cordata*. — 30-32, *Myrtus communis*. — 33, *Beckea camphorata* (organogénie des fleurs).
10. *Punica granatum* (organogénie de la fleur).
11. *Philadelphus coronarius* (organogénie de la fleur).
12. *Cajophora lateritia* (organogénie de la fleur).
13. *Bartonia nuda* (organogénie de la fleur).
14. *Heracleum barbatum* (organogénie de la fleur).
15. 1-7, *Bulgaria inquinans*, Fr. — 8-9, *Peziza benesuada*, Tul. — 10-14, *Hysterium Rubi*, Pers. — 15-19, *Triblidium quercinum*, Pers.
16. 1-8. *Cenangium Frangulæ*, Tul. — 9-11, *Cenangium Ribis*, Fr. — 12-13, *Cenangium Cerasi*, Fr. — 14, *Cenangium Fraxini*, Tul. — 15-16, *Tympanis, conspersa*, Fr. — 17-18, *Dermatea carpinea*, Fr.
17. Galle du *Poa nemoralis*.
18. Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. Fig. 1, *Gleditschia*. — 2, *Ulmus*.
19. Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. Fig. 3 et 4, *Gleditschia* (anatomie).

20 à 24. Formation des feuilles. Exemples tirés d'un grand nombre d'espèces monocotylédones et dicotylédones, pour servir à l'explication d'un Mémoire de M. Trécul.

FIN DE LA TABLE.

TABLE

GÉNÉRALE, ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE DES MATIÈRES,

CONTENUES DANS LES 20 VOLUMES DE CETTE SÉRIE,

SUIVIE D'UNE

TABLE GÉNÉRALE DES AUTEURS

DONT LES TRAVAUX Y SONT INSÉRÉS.

TABLE

DES

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES,

Troisième série (1844-1853).

TABLE DES MATIÈRES.

PARTIE BOTANIQUE.

A

Abies. III, 239.

Abrothallus. XVII, 112.

Absorption et exhalation des surfaces aériennes des plantes (Recherches sur ces fonctions), par M. *Garreau*, pharmacien aide-major. XIII. 321.

Acacia lophantha. XII. 365.

Acanthes (Note sur l'ovule et la graine des), par M. *J.-E. Planchon.* IX, 72.

Acanthospartum. II, 247.

Accroissement de la membrane cellulaire, par M. *Hugo Mohl.* VII, 129.

Accroissement des végétaux dicotylédonés ligneux, et reproduction du bois et de l'écorce par le bois décortiqué ; par M. *A. Trécul.* XIX, 157.

Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés (Nouvelles observations relatives à l'), par M. *A. Trécul.* XX, 197.

Accroissement en diamètre (Observations relatives à l') des végétaux dicotylédonés ligneux, par M. *A. Trécul.* XVII, 250.

Accroissement en épaisseur des arbres dicotylés (Ses relations avec l'activité physiologique des feuilles), par M. *Hugo Mohl.* I, 372.

Accroissement végétal (Recherches sur l') et la greffe, par M. le professeur *Link.* XIV, 5.

Achlya prolifera (Recherches sur l'), par M. le docteur *Unger*. II, 5.

Achlya prolifera (Recherches sur la structure et les Zoospores de l'), par M. *Gustave Thuret.* III, 274. — XIV, 229.

Achyranthes abyssinica. XIV, 346.

Acide arsénieux ne pouvant être absorbé par les plantes saines et vivantes (Expériences tendant à démontrer ce fait), par M. le professeur *Targioni Tozzetti.* V, 177.

Aciotis. XIV, 127.

Acolium Notarisii. XVII, 81.

Acontias variegatus. XI, 218.

Acrocarpus. XIV, 290.

Acroscyphus. V, 262. — XI, 243.

Acrospermum. V, 281.

Actinocladus. VII, 380.

Actinonema. IX, 260.

Additions a la flore de l'Amérique du Sud, par M. *H.-A. Weddell*. XIII, 40 et 249. — XVIII, 193.

Adelbertia. XVIII, 134.

Adelobotrys. XVIII, 134.

Adenodesma. XVI, 115.

Adesmia. VI, 357.

Adnotationes ad catalogum seminum horti Patavini, anno 1846, auctore *R. De Visiani*. VII, 378.

Adnotationes ad hortum Regiomontanum seminiferum, annis 1845, 1846 et 1850, auctore *E. Meyer*. V, 366. — VII, 380. — XIV, 349.

Adnotationes ad indicem seminum; *voy.* Plantæ novæ.

Adnotationes botanicæ seu descriptio plantarum quarumdam novarum, auctore *Steven*. XII, 368.

Adonis (Specierum novarum descriptio). XII, 372.

Aerophyceæ. XVIII, 302.

Æcidium. V, 272; VIII, 14.

Æthionematis Cruciferarum generis species nova pedemontana, descripta a *J. Gay*. IV, 81.

Agaricus. II, 168. — IV, 355. — V, 113. — IX, 119. — XI, 36 et 235.

Agaricus olearius (Note sur la phosphorescence spontanée de l'). par M. *L.-R. Tulasne*. IX, 338.

Agarum. II, 235.

Agave atrovirens. XI, 247.

Agave mitis. XI, 247.

Aglaodendron. XII, 175.

Aglaophyllum. XI, 63. — XVIII, 315.

Ainsworthia. I, 343.

Air confiné dans la terre végétale (Mémoire sur la composition de l'), par MM. *Boussingault* et *Léwy*. XIX, 5.

Aira ambigua. V, 365.

Alchemilla. VI, 354.

Aldrovanda. IX, 304.

Aldunatea. XII, 178.

Algæ (Species novæ descriptæ). XII, 285. — XIV, 285.

Algarum yemensium pugillus, auctore *C. Montagne*. XIII, 236.

Algérie (Rapport sur un voyage botanique en), d'Oran au Chott-el-Chergui, effectué en 1852, par M. *E. Cosson*. XIX, 83.

Algue microscopique produisant la coloration des eaux de la mer, par M. le docteur *C. Montagne*. VI, 262.

Algues (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. — XVI, 6.

Algues a frondes réticulées (Note sur quelques), par M. *J. Decaisne*. II, 233.

Algues d'eau douce (Note sur les spermatozoïdes existant dans quelques), par M. le docteur *H. Itzigsohn*. XVII, 150.

Algues fluviatiles (Description de deux nouveaux genres d'), par M. *A. de Brébisson*. I, 25.

Algues nouvelles ou peu connues (Études microscopiques sur quelques), constituant un genre nouveau, par MM. *Crouan*, frères. XV, 359.

Algues (Note sur les spores de quelques), par M. *Gustave Thuret*. III, 274.

Algues (Recherches sur les zoospores des) et les anthéridies des Cryptogames, par M. *G. Thuret*. Première partie, XIV, 214; seconde partie, XVI, 5.

Algues (Recherches sur les organes reproducteurs des), par MM. *Derbès et Solier*. XIV, 261.

Algues zoosporées (Mémoire sur deux), par M. *A.-J.-J. Solier*. VII, 157.

Allii species octo pleræque algerienses, adumbratæ a *J. Gay*. VIII, 195.

Allium. VIII, 196.

Allomorphia. XV, 310.

Alona. III, 207.

Allozygia, XV, 309.

Alpes (Recherches sur les phénomènes périodiques de la végétation dans les), par M. *Ad. Schlagintweit*. XVI, 330.

Alsodeia, VII, 364.

Amarantus chlorostachys. VII, 212.

Amarantus retroflexus. VII, 211.

Amaryllis tubispatha. IV, 182.

Amblyarrhena. XVI, 204.

Amérique du Sud (Additions à la flore de l'), par M. *H.-A. Weddell*. XIII, 40. — Ibid. 249.

Amorpha pumila. XI, 248.

Amphiblemma. XV, 50.

Amygdalus campestris. XIV, 342.

Anacardiaceæ. VI, 363.

Anacharis Alsinastrum (Note sur l'), par MM. *Ch. Babington* et *J. E. Planchon*. XI, 66.

Anadyomene. XIV, 263.

Anadyomene Leclancheri. II, 236.

Analecta boliviana seu nova genera et species plantarum in Bolivia crescentium, auctore *J. Remy*. (*Pteris*, *Anthochloa*, *Paspalum*, *Gomphrena*, *Porema*, *Calycera*, *Myriophyllum*, *Viola*, *Alchemilla*, *Oxalis*, *Pycnophyllum*, *Sida* et *Adesmia*). VI, 345. — (*Bolivaria*, *Fabiana*, *Buddleia*, *Clavija*, *Lucuma*, *Styrax*, *Bejaria*, *Gaultheria*, *Clethra*, *Thibaudia*, *Saxifraga*, *Frankenia*, *Sida*, *Hypseocharis*). VIII, 224.

Anatomie et physiologie des Monocotylées, troisième note relative à la lecture d'un mémoire de M. de Mirbel, par M. *Ch. Gaudichaud*. I, 263.

Anatomie des monocotylées, quatrième note répondant à un mémoire de M. de Mirbel, par M. *C. Gaudichaud*. II, 33 et 124.

Anatomie et physiologie des végétaux monocotylés, par M. *de Mirbel*. III, 321.

Anchusopsis longiflora. XIX, 357.

Ancistrocladées (Essai monographique sur les), nouvelle famille de plantes, proposée par M. *J.-E. Planchon*. XIII, 316.

Ancistrocladus. XIII, 317.

Ancistrodesmus. XIII, 302.

Androsace Laggeri XIX, 255.

Anerincleistus. XV, 306.

Angiopteris. XII, 364.

Animadversiones botanicæ seu plantarum novarum in hort. bot. imper. Petropolitano crescentium delectus, auctoribus *Fischer* et *C.-A. Mayer*, anno 1845. V, 370.

Anomochloa (Nouveau genre de Graminées du Brésil, par M. *Ad. Brongniart*. XVI, 368.

Anotea. VII, 188.

Antennaria. V, 299. — XII, 304.

Anthemis Trotzkiana. IX, 317.

Anthéridies des Cryptogames (Recherches sur les) et les zoospores des Algues, par M. *G. Thuret*. XIV, 214. — XVI, 5.

Anthéridies des Fougères (Note sur les), par M. *G. Thuret*. XI, 5.

Anthérozoïdées (Études des organes reproducteurs des Algues), par MM. *Derbès* et *Solier*. XIV, 273.

Anthesteria mutica. IV, 178.

Anthoceros. IV, 365.

Anthochloa. VI, 247.

Anthriscus. II, 59.

Anthurium amœnum. XI, 219.

Antiaris. VIII, 142.

Antidesma. XV, 182.

Antidesmata et Stilaginellæ aliaque genera illis affinia recensita, auctore *L.-R. Tulasne*. XV, 180.

Antirrhinum gracile, XIX, 367.

Antirrhinum majus (Monstruosités observées sur la fleur de l'), par M. le baron *de Mélicocq*. V, 61.

Apalanthe. XI, 75.

Apatitia. XVI, 102.

Aphananthe. X, 265 et 337.

Apinagia. XI, 97.

Aplectrum. XV, 303.

Aplocarya. III, 209.

Apocynacées (Mémoire sur la famille des), par M. *Alph. de Candolle*. I, 235.

Apocynées (Description d'un nouveau genre appartenant à la famille des), par M. *J. Decaisne*. XII, 193.

Aponogeton (Observations sur le genre) et ses affinités naturelles, par M. *J.-E. Planchon*. I, 107.

Apothécies des Lichens (leur structure), par M. *L. R. Tulasne*. XVII, 41.

Appareil reproducteur (Note sur l') dans les Lichens et les Champignons, par *L.-R. Tulasne*. XV, 370.

Appendicularia. XIII, 32.

Arabis Soyeri. XIX, 251 et 368.

Arachis hypogea (Note sur l'), par M. *Poiteau*. XIX, 268.

Aralia. VI, 115.

Arbres dicotylédonés (Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des), par M. *A. Trécul*. XX, 197.

Arceuthobium Oxycedri (Note sur l'), par M. *Am. Reinaud de Fontvert*. VI, 129.

Archytea. VIII, 340.

Arcyria. V, 166.

Ardennes françaises (Excursion botanique à travers les), par M. *J. Remy*. XII, 320.

Arenaria macrorrhiza. VII, 228.

Argyrella. XIII, 300.

Arisæma Makoyanum. V, 351.

Armeria. II, 323. — XIX, 255.

Armeriæ et Statices (Generum species nonnullæ novæ), auctore *Frédéric de Girard*. II, 323.

Arthonia. XX, 318.

Arthrocladia. XIV, 271.

Arthrophyllum. VI, 117.

Arthropodium. II, 117.
Arthrostemma. XIII, 355.
Artocarpées (Mémoire sur la famille des), par M. *Aug. Trécul.* VIII, 38.
Artocarpus. VIII, 109.
Artotrogus. XI, 56.
Arrhenotoma. XVI, 223.
Arum italicum (Mémoire sur les relations qui existent entre l'oxygène consommé par le spadice de l') et la chaleur qui se produit, par M. *Garreau.* XVI, 250.
Arum italicum (Note sur la présence d'une enveloppe florale dans l'), par M. *Guill. Gasparrini.* XV, 37.
Arum italicum (Note sur le développement des fleurs de l'), par M. *P. Caruel.* XVI, 379.
Asarinées (Espèces nouvelles parasites de la famille des), par M. *W. Griffith.* VII, 328.
Aschersonia. X, 121.
Ascobolus. III, 40.
Ascochyta. VIII, 17.
Ascomyces. X, 344.
Ascophora. III, 70.
Ascospora. V, 276.
Aschistodon. IV, 109.
Ascidium. XVI, 74.
Aserophallus. IV, 360.
Asiphonia. VII, 337.
Aspergillus. XII, 298.
Asperococcus. XIV, 238 et 268.
Asperula divaricata. XI, 251.
Asperula macroclada. XIX, 253.
Asplenium. II, 115.
Asterina. III, 59. — V, 267.
Asteroma. III, 64. — V, 284. — VIII, 34.
Asterospartum. II, 240.
Asterostoma. XIV, 53.
Astradelphus. XII, 185.
Astronia. XVIII, 257.
Astronieæ. XVIII, 257.
Astroniearum characteres. XII, 201.
Astroniées (Notice sur les), par M. *J. Decaisne.* V, 312.
Athrixia glandulosa. XI, 229.
Atractophora. X, 271
Atractophora hypnoides (Etudes sur l'organisation, la fructification et la classification de l'), par MM. *Crouan frères.* X, 361.
Aubletiana genera *Quiina* et *Poraqueiba*, auctore *L.-R. Tulasne.* XI, 152.
Augustineà. II, 145. — XV, 336. — XVI, 113.
Aulacosira. XII, 13.
Aulonemia, genre nouveau de la tribu des Bambusées, par M. *Justin Goudot.* V, 75.
Avena (Species novæ). IX, 321.
Avicennia (Développement de l'ovule chez les), par M. *William Griffith.* VII, 5.
Axes et appendices des végétaux (Nouvelles recherches sur le développement des), par M. *C. Naudin.* I, 162.
Axinæa. XVIII, 123.
Azolla (Observations sur les), par M. *G. Mettenius.* XI, 111.

B

Baccharis. XII, 187.
Balanophora. XIV, 167.
Balanophorées et Rafflésiacées (Considérations sur l'organe reproducteur femelle des), par M. *H.-A. Weddell.* XIV, 166.
Ballia. XIV, 291.
Banara. VII, 288.
Barclaya longifolia (Description du) de la famille des Nymphéacées, par Sir *William Hooker.* XVII, 301.
Barkeria. III, 22.
Batrachospermum. XIV, 291.
Begonia parviflora. IX, 318.
Begonia phyllomaniaca. XIX, 366.
Begonia (Species novæ). XI, 232.
Behuria. XV, 338.
Bejaria. VIII, 229.
Belloa. XII, 190.
Bellucia. XVI, 102.
Bencomia caudata. V, 43.
Berbérinées et Cactoïdées (Organogénie des), par M. le professeur *Payer.* XVIII, 233.
Bertolonia. XV, 317.
Betonica officinalis. XII, 360.
Beyeria (Description de ce nouveau genre d'Euphorbiacées), par M. *F.-A.-Guil. Miquel.* I. 350.
Biatora. XI, 58. — XVI, 52. — XVIII, 310.
Bibliographie, ou Notice sur le catalogue des plantes cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris, par M. *Adolphe Brongniart.* XIV, 381.
Biebersteinia (Conspectus generis), auctoribus Comite *Jaubert* et *Ed. Spach.* VI, 137.

Biscutella pyrenaica. XIX, 252.
Bixaceæ. VII, 286.
Blakea. XVIII, 142.
Blennosperma. XII, 190.
Bletia. III, 23.
Bœhmeria elongata. XII, 356.
Bois (Mémoire sur la production du), par M. *Auguste Trécul*. XIX, 258.
Boletus. IX, 124.
Bolivaria. VIII, 225.
Bolivarieæ. VIII, 225.
Boraginées (Nouvelles espèces de). V, 364.
Bostrychia. XIV, 286. — XVIII, 317.
Botrytis. III, 70 et V, 298.
Bouché-Doumenq (Notice sur M.), par M. *A. de Saint-Hilaire*. III, 378.
Bourgeons adventifs (Observations sur les), par M. *A. de Saint-Hilaire*. IX, 19.
Bourgeons adventifs (Recherches sur l'origine des), par M. *Auguste Trécul*. VIII, 268.
Bourgeons et inflorescence du Tilleul (Seconde lettre à M. Alph. De Candolle sur les), par M. *Ch. Brunner*. VIII, 356.
Boussingaultia cordifolia. XIX, 355.
Bouvardia chrysantha. XI, 247.
Bovista. II, 219, — IV, 363. — V, 162, — IX, 129.
Brachyandra. II, 143, — XIII, 355.
Brachycentrum, XVIII, 130.
Brachyris. XII, 186.
Brachysiphon. VI, 24.
Brassavola. III, 23.
Bredia. XV, 284.
Brongniartia robinioides. V, 363.
Broomeia. IX, 129.
Brosimeæ. VIII, 138.
Brosimum. VIII, 138.
Broussins (Mémoire sur le développement des), par M. *Auguste Trécul*. XX, 65.
Bruguiera. XVI, 105.
Brunellia. VII, 267.
Bryopsidées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 217.
Bryum. XII, 319.
Bucquetia. XVI, 87.
Buddleia. VIII, 226.
Buddleia barbata. IX, 312.
Buddleia (Nouvelles espèces de). V, 357.
Bulbochœte. XIV, 297.
Bulbostylis. VII, 187.
Bulgaria. V, 253. — XX, 165.
Buplevrum. I, 144.
Burseraceæ. VI, 368.
Butinia. II, 61.
Byblis. IX, 305.

C

Cachrys. II, 75.
Cactoïdées et Berbérinées (Organogénie des), par M. le professeur *Payer*. XVIII, 233.
Calceolaria. X, 381.
Calceolaria aquatica. XIX, 378.
Calceolaria et Jovellana (Notice sur les genres), par M. le docteur *Clos*. X, 381.
Callymenia. XIII, 246. — XVIII, 318.
Calocera. II, 217, — V, 156.
Calocladia. XV. 154.
Caloglychia. III, 346.
Calopappus. XII, 180.
Calophysa. XVI. 98.
Calothrix. XII, 287.
Calycera. VI, 352.
Calycogonium. XVI, 83.
Calycopteris. XVI, 83.
Calycotomus, XVI, 105.
Calyptraria. XVIII, 132.
Calyptrella. XVIII, 115.
Cambessedesia. XV, 60.
Campanulacées (Embryogénie des plantes appartenant à la famille des), par M. *L. R. Tulasne*. XII, 71.
Camptolobium, III, 102.
Campylanthus, ejus fabrica et situs in ordine naturali, auctore *P.-B. Webb*. III, 33.
Cannabis chinensis. XII, 366.
Cantharellus. II, 179, — V, 121.
Capitellaria. XVIII, 103.
Capnodium, genus novum descriptum, auctore *C. Montagne*. XI, 233. — XII, 302.
Caprificus. III, 341.
Caprifiguier (Nouvelles recherches anatomiques et physiologiques relatives au), par M. *G. Gasparrini*. XI, 365.
Caraifa. VIII, 341.
Cardamine flaccida. V, 363.
Cardamine latifolia (Observations sur les bourgeons adventifs et le), par M. *Auguste de Saint-Hilaire*. IX, 19.
Cardopatium (Monographia generis), auctore *Ed. Spach*. V, 233.
Carex Ardoiniana. IX, 324.
Carex Rotæ. XI, 254.
Carionia. XV, 311.

Carmichælia stricta. XIX, 359.

Carum. I, 137.

Cascarilla. X, 10, — XI, 271.

Casearia. I, 38. — VII, 360.

Cassytha et Cuscute (Notice sur la structure anatomique des genres), par M. *J. Decaisne*. V, 247.

Castagnæa. XIV, 269.

Castelnavia. XI, 108.

Castilloa. VIII, 136.

Castratella. XIV, 139.

Catinula, IX, 247.

Caucalineæ orientales et mediterraneæ. II, 51.

Caulacanthus. XVIII, 316.

Caulerpa. XIV, 264.

Cauloglossum. IV, 175.

Causes qui limitent les espèces végétales du côté du Nord, en Europe et dans les régions analogues (Mémoire sur les), par M. *Alph. de Candolle*. IX, 5.

Cecropia. VIII, 78.

Celidium. XVII, 120.

Cellule végétale (Observations sur la structure de la) par M. *Hugo Mohl*. III, 71.

Cellules végétales (Recherches microchimiques sur la nature et le développement de la paroi des) par M. le prof. *Harting*. V, 326.

Cellulose (Est-elle la base de toutes les membranes végétales?) Examen de cette question, par M. *Hugo Mohl*. VIII, 240.

Celmisia. II, 119.

Celosia corymbifera. XII, 356.

Celtideæ. XVIII. 193.

Celtidées et Ulmacées (les) considérées comme tribus de la famille des Urticées, par M. *J.-E. Planchon*, X, 244.

Celtis. X, 262 et 283.

Centaurea Fischeri. XIX, 379.

Centaurea fulva. XIX, 254.

Centaurea mollis. XIX, 381.

Centaurea pallescens. IX, 327.

Centradenia. XII, 270.

Centronia. XVIII, 140.

Centropogon discolor. IX, 316.

Cephælis Ipecacuanha (Note sur la végétation et l'exploitation du), dans la province de Matto-Grosso, par M. *H.-A. Weddell*. XI, 193.

Cephaleuros. III, 70.

Cephalospartum. II, 254.

Ceratocalyx. IX, 145.

Ceratocephalus (Specierum novarum hujus generis descriptio), auctore *Steven*. XII, 368.

Ceratochloa. VII, 191.

Ceratozamia (Nouveau genre de Cycadées du Mexique), par M. *Ad. Brongniart*. V. 5.

Cespedesia. Genus novum Marcgraviacearum, auctore *J. Goudot*. II, 368.

Ceuthospora. VIII, 17.

Chabræa. XII, 181.

Chænanthera. XVI, 238.

Chænocarpus. VIII, 17.

Chænopleura. XV, 336. — XVI, 113.

Chærophyllum. II, 63.

Chætachme. X, 266 et 340.

Chætanthera. XII, 177.

Chætogastra. XIV, 127.

Chætolepis. XIV, 140.

Chætomium. III, 65.

Chætomorpha. XIV, 220.

Chætophora. XIV, 223.

Chætostoma. III, 190.— XII, 227.

Chætostroma. V, 275.

Chalybea. XVI, 99.

Chamæmelum. VII, 378.

Chamæspartum. III, 140.

Champignons arthrosporés (Description de). V, 299.

Champignons basidiosporés (Description de). V, 113.

Champignons clinosporés (Description de). V, 268.

Champignons cytisporés (Description de). V, 298.

Champignons de l'Afrique australe. (Description de quelques espèces récoltées par M. *Drège*, avec une notice sur un *Peyssonelia*), par M. le docteur *C. Montagne*. VII, 166,

Champignons du Sénégal (Note sur deux nouveaux), par M. le docteur *C. Montagne*. III, 272.

Champignons de l'herbier du Muséum de Paris (Description des divers groupes de Thécasporés, Clinosporés, Cytisporés, Trichosporés et Arthrosporés), comprenant un grand nombre de genres, par M. le docteur *J. H. Léveillé*. V, 111 et 249.

Champignons des genres *Clathrus* et *Phallus* (Note sur la fructification des), par M. *Maurice Lespiault*. IV, 44.

Champignons (Description de nouvelles espèces récemment découvertes en France), par M. *J. B. H. J. Desmazières*. VI, 62.

Champignons de l'herbier de Bory de Saint-Vincent (Description de nouvelles espèces), par M. le docteur *C. Montagne*. XI, 235. — XII, 293.

Champignons et Lichens (Note sur leur appareil reproducteur), par M. *L. R. Tulasne*. XV, 370.

Champignons exotiques (Etude et description de quelques), par M. *J. H. Léveillé*, D.-M. II, 167. — III, 38.

Champignons (observations sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 33.

Champignons (Note sur la phosphorescence des), par M. *L. R. Tulasne*. IX, 338.

Champignons (Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des), par M. *L. R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. XX, 129.

Champignons Thécasporés (Description de). V, 249.

Champignons Trichosporés (Description de). V, 298.

Chantransia. XIV, 297.

Chapeaux de Guayaquil (Note sur la paille dont on fait les), par M. *H.-A. Weddell*. XVI, 293.

Characées (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 18.

Charagnes (Mémoire sur la multiplication des), par division, par M. le doct. *C. Montagne*. XVIII, 65.

Chariantheæ. XVIII, 111.

Charianthées (Remarque sur le sous-ordre des), par M. *J. Decaisne*. V, 312.

Charianthus. XVIII, 111.

Chartolepis (Conspectus generis), auctoribus Comite *Jaubert* et *Ed. Spach*, XIII, 269.

Chastenæa. IV, 54. — XVIII, 119.

Cheilaria. VIII, 18. — IX, 252.

Chêne (Note sur la phosphorescence des feuilles mortes du), par M. *L.-R. Tulasne*. IX, 338.

Chevreulia. XII, 189.

Chiloporus. IV, 57. — XV, 336.

Chiloscyphus. IV, 351.

Chiodecton. XVI, 76. — XVIII, 311.

Chitonia, XV, 339.

Chloris cucullata, XIX, 357.

Chloropteris. XIV, 300.

Chlorosporées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 216.

Choiromyces et Picoa, genera e familia Tuberacearum descripta, auctoribus *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. III, 348.

Chorda. XIV, 240 et 268.

Chordaria. XII, 288. — XIV, 237.

Chryseis. IV, 161.

Chrysothrix. XVIII, 312.

Chuquiraga. XII, 177.

Cinchona. XI, 269.

Cinchona (Rectification à faire à la revue du genre), par M. le docteur *H.-A. Weddell*. XI, 269.

Cinchona (Revue du genre), par M. *H.-A. Weddell*. X, 5.

Cirsium eriophorum. VII, 207.

Cladocerris. V, 153.

Cladoderris. II, 213.

Cladonia. XVIII, 310.

Cladophora. XIV, 219.

Cladopogon aurantiacum. XIX, 360.

Cladosporium. XII, 299.

Claudea. II, 234.

Clavaria. II, 214. — V, 154.

Claviceps. XX, 43.

Clavija. VIII, 227.

Clematis jubata. XII, 358.

Clethra. VIII, 233.

Clidemia. XVII, 338.

Clidemiastrum. XVIII, 87.

Clidemieæ. XV, 334.

Cliftonia. VI, 127.

Closia. XII, 188.

Cnidium. I, 299.

Coccoloba. XIII, 256.

Codium. XIV, 232.

Coleochæte. I, 29.

Coleosporium. VIII, 373.

Colladonia. II, 86.

Collemaceæ. XI, 245. — XII, 291. — XVI, 47. — XVIII, 312.

Collemaceæ exoticæ. X, 132.

Collet (Observations sur le) dans les plantes, et la nature de quelques tubercules, par M. le doct. *D. Clos*. XIII, 5.

Colombie (Additions à la Flore de) ou description de quelques genres et espèces nouvelles, appartenant à différentes familles, par M. *L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum.

— Description des espèces de *Staphyléacées*, d'*Anacardiacées* et de *Burséracées*. VI, 360.

— Description des espèces du genre *Picram-*

nia et des groupes des *Zanthoxylées*, des *Diosmées* et des *Bixacées*. VII, 257.

Colombie. Description des espèces appartenant aux groupes des *Samydées* et des *Violariées*. VII, 360.

— Description des espèces du groupe des *Ternstrœmiacées*. VIII, 326.

Colombie (Préludes de la Flore de) ou matériaux pour servir à la partie botanique du voyage de M. *Linden*, par MM. *J. E. Planchon* et *Linden*. XIX, 74.

Coloration des eaux de la mer Rouge (Mémoire sur le phénomène de la), par M. le docteur *C. Montagne*. II, 332.

Coloration des eaux de la mer par une Algue microscopique (Note sur un nouveau fait de), par M. le docteur *C. Montagne*. VI, 262.

Coloration des végétaux (Recherches sur la), par M. *F.-S. Morot*. XIII, 160.

Colutea. VII, 188.

Colutea microphylla. IX, 327.

Commelina Sellowiana. XIV, 342.

Comolia. XIII, 25.

Comparaison de la végétation d'un pays extra-tropical avec celle d'une contrée limitrophe située entre les tropiques, par M. *A. de Saint-Hilaire*. XIV, 30.

Composées de la Flore du Chili (Observations inédites sur les), par M. *Jules Remy*. XII, 173.

Composées (Nouvelles espèces de). V, 358 et 370.

Compsopogon. XIV, 298.

Concours pour le grand prix des sciences naturelles en 1847 (Rapport sur le), par M. *A. de Jussieu*. XIII, 366.

Condylocarpus. I, 349.

Conferva. XI, 66. — XIII, 248. — XIV, 301.

Conferva zonata (Note sur la structure du), par M. *G. Thuret*. III, 274.

Confervées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 219.

Conifères d'Italie considérées sous les rapports géographiques et historiques, par M. *J.-F. Schouw*. III, 230.

Conifères (Recherches sur l'embryon des), par M. *J. Pineau*, D.-M.-P. XI, 83.

Coniomycètes (Espèces nouvelles de). VI, 62. — VIII, 9. — X, 342. — XI, 273. — XIV, 107. — XVI, 296. — XVIII, 355. — XX, 213.

Coniothyrium. XII, 304.

Conisporium. V, 272.

Conjugaison des Diatomées (Note sur la), par M. *G.-H.-K. Thwaites*, professeur de botanique à l'École de médecine de Bristol. VII, 374.

Conocephaleæ. VIII, 78.

Conocephalus. VIII, 87.

Conoclinium album. XI, 247.

Conostegia. XVI, 105.

Considérations générales sur les variations des individus qui composent les groupes appelés, en histoire naturelle, *variétés*, *races*, *sous-espèces* et *espèces*, par M. *Chevreul*, de l'Académie des sciences. VI, 142.

Convolvulus. IX, 328.

Conyza elata. XI, 227.

Coprosma. II, 121. — VII, 188.

Cora. V, 154.

Corallorrhiza. III, 19.

Cordyline spectabilis. IX, 310.

Coriandreæ orientales et mediterraneæ. II, 95.

Corokia. II, 120.

Corolles irrégulières (Second Mémoire sur l'organogénie des), par M. *Marius Barnéoud*. VIII, 344.

Cornus (Note sur quelques espèces de) appartenant au sous-genre *Thelycrania*, par M. *C.-A. Meyer*. IV, 58.

Cosmanthus. V, 366. — VII, 186.

Cosmanthus fimbriatus. VII, 381.

Cosmos. VII, 187.

Cossonia (Description du), nouveau genre de Crucifères, d'Algérie, par M. *Durieu de Maisonneuve*. XX, 82.

Couches ligneuses annuelles dans les bois dicotylédonés (Recherches sur la formation des), par M. le professeur *D.-F. Unger*. VII, 352.

Couches ligneuses (Note sur la formation des nouvelles), dans les tiges des végétaux dicotylédonés, par M. *Ad. Brongniart*. XVIII, 56.

Courges cultivées (Observations morphologiques et physiologiques sur quelques), par M. *Guglielmo. Gasparrini*. IX, 207.

Cousinia (Nouvelles espèces de). V, 367.

Coussapoa. VIII, 92.

Covellia. III, 347.

Cranichis. III, 30.

Cratægus glomerata. XI, 249.

Cratægus macracantha. XI. 249.

Cremanium. XV, 336.—XVI, 113 et 233.

Cremostachys. XV, 259.

Creochiton. XVIII, 153.

Critho (Novum Graminearum genus), auctore *E. Mayer*. XI, 253.

Croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale; observations de MM. *A. Bravais* et *Ch. Martins*. III, 370.

Cronartium. V, 271.

Crossiris. V, 110.

Crucibulum. I, 89.—III, 38.—V. 160.

Crucifères (Embryogénie de plantes appartenant à la famille des), par M. *L. R. Tulasne*. XII, 79.

Cryptocarpon. II, 302.

Cryptogames nouvelles de France, appartenant principalement à la classe des Champignons (Description d'un grand nombre d'espèces), par M. *J.-B.-H.-J. Desmazières*. III, 357. — V, 44. — VI, 62. — VIII, 9 et 172. — X, 342. — XI, 273 et 339.—XIV, 107.—XVI, 296.—XVIII, 355. —XX, 85 et 213.

Cryptogames (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XIV, 214. — XVI, 5.

Cryptogamia guyanensis seu Plantarum cellularium in Guyana gallica a Cl. Leprieur collectarum enumeratio, auctore *C. Montagne*. XIV, 283.—XVI, 47.

Ctenium nubicum. XIX, 371.

Ctenodus. I, 151.

Ctenopsis. IX, 324.

Cucurbitacées (Proposition d'un nouveau genre dans la famille des), par M. *Guill. Gasparrini*. IX, 218.

Cudrania. VIII, 122.

Cupressus. III, 241.

Cuscuta. V, 84.

Cuscutacées (Recherches sur les), par M. le docteur *Pfeiffer*. V, 83.

Cuscute et Cassytha (Notice sur la structure anatomique des genres), par M. *J. Decaisne*. V, 247.

Cusparieæ. XIX, 75.

Cussonia. I, 36.

Cuticule (Sa pénétration dans les stomates), par M. *Hugo Mohl*. III, 158.

Cuticule, ses relations avec l'ovule, par M. *Garreau*. XIII, 304.

Cutlériées (Recherches sur les Zoospores et les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XIV, 241. — XVI, 12.

Cyanophyllum. XVII, 324.

Cyathus. I, 43 et 65.—III, 38.

Cyathus (Recherche sur la structure et le développement des), par MM. *L. R.* et *C. Tulasne*. I, 41.

Cycadeæ. XIII, 249.

Cycadearum ovula et embryones a *F.-A.-Guill. Miquel* observata. III, 193.

Cycadées (Note sur un nouveau genre de), par M. *Ad. Brongniart*. V, 5.

Cycas circinalis (Recherches sur la structure d'un tronc âgé de), par M. *F.-A.-W. Miquel*. V. 11.

Cycloderma. IV, 176.

Cyclomyces. II, 199.

Cyclotella. XII, 15.

Cycnopodium. IV, 52.—XVIII, 118.

Cylindrocarpus. XV, 359.

Cymaduse. III, 12.

Cymatoderma. II, 206.

Cyperus melanorrhizus. IX, 328.

Cyphella. V, 153. —IX, 126.

Cyrilla, VI, 127.

Cyrillées (Mémoires sur les), ou Description d'un genre nouveau, voisin du *Cliftonia*, avec des observations sur les affinités des *Saurauja*, des *Sarracenia* et du *Stachyurus*, par M. *J.-E. Planchon*. VI, 123.

Cystogyne. III, 345.

Cystopus. VIII, 371.

Cytinées (leur parasitisme), observations par M. *W. Griffith*. VII, 319.

Cytinus. VII, 324.

Cytispora. XII, 305.

Cyttaria. V, 254.

D

Dacryomyces. VIII, 190.

Dactyliota. XV, 298.

Dactylotenium Figarei. IX, 325.

Dædalea. II, 197.—V, 142.

Dahlia. XII, 188.

Dalenia. XV, 276.

Danthonia. II, 116.

Dasya. XII, 289.

Daucineæ orientales et mediterraneæ. II, 48.

Daucus. II, 49.

Davya. II, 147.—XVIII, 134.

Davyeæ. XVIII, 113.

Decaraphe. XV, 335.—XVI, 113.

Delesseria. XI, 62. — XII, 290. — XIV, 285.
Delairea (Description d'un nouveau genre de la famille des Synanthérées), par M. *C. Lemaire*. I, 379.
Delisea. I, 151.
Dendrospartum. III, 152.
Depazea. III, 55.
Derbesia, nouveau genre constitué par deux Algues zoosporées; mémoire de M. *A.-J.-J. Solier*. VII, 157.
Derbésiées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 231.
Derderia et Schouwia (Conspectus generum), auctoribus Comite *Jaubert* et *Ed. Spach*. XIII, 362.
Desmarestia. XVIII, 313.
Desmaziera. XVIII, 303.
Desmodium sandwicense. XIV, 349.
Desmoscelis. XIII, 29.
Développement de l'embryon végétal (Histoire du), par M. *Hermann Schacht*. XV, 80.
Développement des feuilles (Observations sur l'histoire du), par M. le docteur *C.-E. de Mercklin*. VI, 215.
Développement des Fougères (Note sur le), par M. le comte *Leszczyc-Suminski*. XI, 114.
Développement de la tige des plantes dicotylédonées (Recherches micrométriques sur le), par M. *G. Hartig*. IV, 210.
Développement des plantes (Documents pour servir à l'histoire du), par M. *Théodore Hartig*. I, 352.
Développement de l'ovule chez les *Avicennia*, par M. *W. Griffith*. VII, 5.
Développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anomales dans les Renonculacées et les Violariées (Mémoire sur le), par M. *F. Marius Barnéoud*. VI, 268.
Développement successif de la matière végétale dans la culture du froment (Recherches sur le), par M. *Boussingault*. VI, 5.
Devillea. XI, 107.
Diagnoses phycologicæ (seu Species novæ chilenses descriptæ), auctore *C. Montagne*. XVIII, 302.
Dianella. IX, 310.
Dianella montana. IV, 179.
Dianthus cyathophorus, XIX, 368.
Diatomées (Note sur la conjugaison des), par M. *G.-H.-K. Thwaites*, professeur de botanique à l'École de médecine de Bristol. VII, 374. — IX, 60.
Diatomées (Nouvelles observations sur les), par M. *G.-H.-K. Thwaites*, de Bristol. XII, 5.
Dichætandra. XIII, 31.
Dichætanthera. XV, 49.
Dicheranthus Genus novum Paronychiearum descriptum, auctore *P.-B. Webb*. V, 27.
Dickiea. XII, 19.
Diclemia. XVIII, 102.
Dicræa. XI, 100.
Dicrananthera. XII, 281.
Dicranostachys. VIII, 85.
Dictyonema. X, 118.
Dictyota. XVIII, 314.
Dictyosiphonées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 238.
Dicyclophora. II, 89.
Didymium. XII, 301.
Didymosporium. XII, 294.
Digitalis purpurascens. VII, 220.
Dinemasporium. V, 274.
Dimetopia. VII, 190.
Diolena. XV, 329.
Dionæa. IX, 304.
Dionycha. XV, 48.
Diosmæ. VII, 283. — XIX, 75.
Diplax. II, 116.
Diplochita. XV, 335. — XVI, 113 et 117.
Diplodia. V, 290. — IX, 258. — XI, 339.
Diplogenea. XV, 297.
Diplostichum, IV, 116.
Diplotæmia. I, 308.
Diplotaxis tenuisiliqua. IX, 328.
Dischidia (Sur l'imprégnation du), par M. *W. Griffith*. IX, 22.
Discaria. II, 123.
Discosia. V, 286.
Disporum fulvum. IV, 182.
Disposition des feuilles considérée dans ses rapports avec la forme des axes et celle de la moelle, par M. *L. Cagnat*. IX, 362.
Dissochæta. XV, 69.
Dissochæteæ. XV, 67.
Dolia. III, 209.
Dolichogyne. XII, 184.
Dolichos Dillonii. IX, 329.
Dorema. I, 328.
Dothidea. III, 55. — V, 263. — VIII, 175. — XII, 313.

Draparnaldia. XIV, 224 et 267.

Draparnaldiées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 222.

Drepanandrum. XVIII, 142 et 145.

Driessenia. XV, 283.

Drosera. IX, 187.

Droséracées (Mémoire sur la famille des), par M. *J.-E. Planchon*, docteur ès-sciences. IX, 79, 185 et 285.

Drosophyllum. IX, 304.

Drymis. II, 121.

Drymonia? villosa. IX, 313.

Duchartrea. VI, 109.

Ducrosia, I, 341.

Durlæa. I, 228. — II, 50.

Duvalia. IV, 354.

E

Ecdysanthera scandens. IV, 183.

Echinophora. II, 92.

Echinophoreæ orientales et mediterraneæ. II, 87.

Echinospartum. II, 251.

Ectocarpées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 234.

Ectocarpus. III, 274. — XVIII, 315.

Egeria. XI, 79.

Ehretia scabra. IX, 311.

Elachia. XII, 178.

Elachistea. XIV, 236.

Elæodendron verrucosum. V, 263.

Elaphrium. VI, 368.

Elliottia. VI, 128.

Elwendia. I, 140.

Embryogénie du Mélèze (Mémoire sur l'), par M. *N. Geleznoff*, professeur à l'Université impériale de Moscou. XIV, 188.

Embryogénie végétale (Etudes d'), par M. *L. R. Tulasne*. XII, 21.

Embryon des Conifères (Recherches sur l'), par M. *J. Pineau*, D.-M.-P. XI, 83.

Embryon de l'*Orchis Morio* (Mémoire sur le développement de l'), par M. *Hugo Mohl*. IX, 24.

Embryon (Note sur son origine dans les graines des plantes phanérogames) par M. *Guglielmo Gasparrini*. V, 305.

Embryon des Phanérogames (Recherches microscopiques sur les phénomènes de la naissance de l'), par M. *W. Hofmeister*. XI, 375.

Embryons polycotylés (Mémoire sur les), par M. *P. Duchartre*, docteur ès-sciences. X, 207.

Embryon végétal (Histoire du développement de l'), par M. *Hermann Schacht*. XV, 80.

Embryon végétal (Recherches sur le développement de l'), par M. *Ch. Muller*. IX, 33.

Encœlium. II, 235.

Endocarpon. XX, 316.

Endonema. VI, 26.

Endotrichum. II, 303.

Engelmannia. V, 84.

Enhydra affinis. XII, 357.

Enteromorpha. XIV, 224. — XVIII, 319.

Enteromorpha (Note sur la structure des spores dans l'), par M. *G. Thuret*. III, 274.

Entosthodon. XI, 33, — XII, 317.

Entre-nœuds (Recherches anatomiques sur l'accroissement des), par M. le professeur *Unger*. IV, 193.

Enumeratio fungorum in Africa meridionali collectorum, auctore *C. Montagne*, D. M. VII, 166.

Enumeratio synoptica Ficus specierum horti reg. bot. Berolinensis, auctore *C. Kunth*. VII, 231.

Enveloppe florale (Sur la présence d'une) dans l'*Arum italicum*, par M. *Guill. Gasparrini*. XV, 37.

Ephebe pubescens (Recherches sur la structure de l'), par M. *Ed. Bornet*. XVIII, 155.

Ephedra. XIII, 251.

Ephedra procera. V, 371.

Ephedrospartum. II, 243.

Epicarpurus. II, 117.

Epicoccum. XI, 38.

Epidendrum. III, 19.

Epidendron Fuchsii. XIV, 346.

Epilinella. V, 84.

Equisétacées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XVI, 31.

Equisetum (Remarques sur l'organogénie des), par M. *G.-W. Bischoff*. XIX, 232.

Equisetum virgatum. IV, 178.

Eremiris. V, 97.

Ergot (Mémoire sur l') des Glumacées, par M. *L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. XX, 5.

Ericaceæ. VIII, 229.

Erinacoides. III, 109.

Erineum. V, 299.
Eriocladus. V, 158.
Eriocnema. II, 144. — XV, 330.
Erioderma. XVIII, 309.
Eriodon. IV, 98.
Ernestia. XIII, 30.
Erodium. IX, 329.
Erodium Manescavi. VII, 205.
Erpetina. XV, 299.
Ervum himalayense. XIX, 381.
Eryngiorum novorum vel minus cognitorum heptas, auctore *J. Gay*. IX, 148.
Eryngium. I, 121.
Erysibe. VIII, 14.
Erysiphe. XV, 161.
Erysiphe (Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre), par M. le docteur *J. H. Léveillé*. XV, 109.
Erythræa diffusa. VII, 217.
Espèces nouvelles ou critiques (Notes sur quelques), par M. *E. Cosson*. VII, 205.
Espèces, races, variétés (Considération sur les groupes appelés, en histoire naturelle), par M. *Chevreul*, de l'Académie des sciences. VI, 142.
Euartocarpeæ. VIII, 108.
Eucamptodon. IV, 366.
Eugenia. II, 122.
Eumiconia. XVI, 128.
Eurotium. XI, 54.
Eustoma lacteum. IX, 318.
Eupatorium guatemalense. XIV, 345.
Eupatorium (Species novæ). IX, 314.
Euphorbia astroites. V, 371.
Euphrasia officinalis (Mémoire sur l'ovule de l'), par M. *G. Dickie*, professeur de botanique à Aberdeen. X, 238.
Eupodostemeæ. XI, 92.
Ewyckia. XVIII, 260.
Excipula. V, 273.
Excipula Duriæi. IV, 359.
Excursion botanique à travers les Ardennes françaises, par M. *J. Remy*. XII, 320.
Exidia. II, 218. — V, 159. — IX, 127. — XI, 242.
Exidia (Recherches sur l'organisation des), par M. *L.-R. Tulasne*. XIX, 201.
Exhalation et absorption des surfaces aériennes des plantes (Recherches sur les fonctions d'), par M. *Garreau*, pharmacien aide-mjor. XIII, 321.
Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses qui se sont succédé à la surface de la terre, par M. *Adolphe Brongniart*. XI, 285.

F

Fabiana. VIII, 225.
Facelideæ. XII, 179.
Facelis. XII, 190.
Faculté germinative (Sur la durée relative de la) dans des graines appartenant à diverses familles (première expérience), par M. *Alph. de Candolle*. VI, 373.
Falconeria. XV, 255.
Favolus. II, 201. — V, 144. — XI, 240.
Fécondation (Recherches sur la) dans les végétaux phanérogames, par *C. F. Gærtner*. IV, 5.
Fécondation chez les Œnothères (Recherches sur la manière dont elle s'opère), par M. *W. Hofmeister*. IX 65.
Fécondation des Orchidées (Sur la), par M. le professeur *J. B. Amici*. VII, 193.
Felicia Reevesii. XIV, 347.
Féroé (Résumé d'un mémoire sur la végétation de l'archipel des), par M. *Ch. Martins*. XI, 12.
Ferula. I, 316.
Ferulago. I, 318.
Festuca sclerophylla. XII, 358.
Feuilles (Observations sur l'histoire du développement des), par M. le docteur *C. E. de Mercklin*. VI, 215.
Feuilles (Notes sur la formation des), par M. *Aug. Trécul*. XX, 183 et 235.
Feuilles mortes du chêne (note sur leur phosphorescence), par M. *L. R. Tulasne*. IX, 338.
Feuilles ramifères de tomates (Note sur des), par M. *P. Duchartre*. XIX, 241.
Fibres ligneuses (Origine et développement des), par M. *A. Trécul*. XIX, 63.
Ficaire (Etude organographique sur la), par M. le docteur *Clos*. XVII, 129.
Ficeæ. VIII, 137.
Ficorum species nonnullæ in nova genera distributæ, auctore *Gulielmo Gasparrini*. III, 338.
Ficus. I, 31. — III, 340. — VIII, 137.
Ficus (Enumeratio synoptica specierum cum novarum tum cognitarum horti regii botanici Berolinensis), auctore *C. Kunth*. VII, 231.

Figuier et Caprifiguier (Nouvelles recherches sur l'anatomie et la physiologie des), par M. *G. Gasparrini*. XI, 365.

Fissurina. XVI, 62.

Flacurtia. VII, 291.

Flagellaria indica. IV, 179.

Fleurya. XVIII, 204.

Floraison de quelques végétaux (Notice sur l'époque où elle arrive) à Alten, en Laponie, par M. *Ch. Martins*. V, 331.

Flore d'Alsace de M. Frédéric Kirschleger (Notice sur la), par les directeurs des *Annales des sciences naturelles*. XIII, 380.

Flore de l'Amérique du Sud (Additions à la), par M. *H. A. Weddell*. XIII, 40. — XVIII, 193.

Flore du Brésil méridional (Additions à la), ou Rectifications et additions de genres à la famille des Mélastomacées, par M. *C. Naudin*. II, 140. — III, 169. — IV, 48.

Flore du Chili (Observations inédites sur les Composées de la), par M. *J. Remy*. XII, 173.

Flore de la Colombie (Description de plantes nouvelles appartenant à la), par M. *L.-R. Tulasne*. VI, 360. — VII, 257 et 360. — VIII, 326.

Flore de l'Europe centrale (sa transformation pendant la période tertiaire), par M. *Victor Raulin*. X, 193.

Flore des diverses époques géologiques, par M. *Adolphe Brongniart*. XI, 285.

Flore de Sumatra (Matériaux pour la), par M. *W.-H. de Vriese*. VI, 111.

Florideæ. XVIII, 315.

Floridées (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 14.

Floridées (Observations sur les genres *Ctenodus*, *Delisea* et *Lenormandia*, de la famille des), par M. le docteur *C. Montagne*. I, 151.

Floridées (Note sur la station des) dans les eaux douces de la Guyane, par M. le docteur *C. Montagne*. XIV, 283.

Flourensia. XII, 192.

Forestiera. XV, 263.

Formation des couches ligneuses annuelles dans les bois dicotylédons (Recherche sur la), par M. le professeur *D.-F. Unger*. VII, 352.

Formation des feuilles (Note sur la), par M. *Auguste Trécul*. XX, 183 et 235.

Fothergilla. XVI, 113.

Fougères (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XI, 5. — XVI, 29.

Fougères (Note sur le développement des), par M. le comte *Leszczyc-Suminski*. XI, 114.

Fougères (Note sur le développement des), par M. *Albert Wigand*. XI, 126.

Fragmenta phytographica, comprenant la description des genres *Ficus*, *Sycomorphe*, *Cussonia*, *Jussiœa*, *Marcgravia*, *Casearia* et *Macrolobium*, par M. *F.-A.-Guill. Miquel*. I, 31.

Fragments mycologiques, par M. le docteur *J.-H. Léveillé*. IX, 119 et 245.

Frankenia. VIII, 236.

Frankeniaceæ. VIII, 236.

Fregirardia luteiflora. XII, 366.

Freziera. VIII, 326.

Fritzschia. XII, 378.

Froment (Recherches sur le développement de la matière végétale dans la culture du), par M. *Boussingault*. VI, 5.

Fucacées (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 6.

Fuchsia Notarisii. XIX, 360.

Fucus (Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques), par MM. *Decaisne* et *Thuret*. III, 5.

Fucus Wiggii (Études sur l'organisation, la fructification et la classification du), par MM. *Crouan frères*. X, 361.

Fumaria spectabilis. XII, 359.

Fungi (species novæ). IV, 355. — XI, 36 et 235. — XII, 293.

Fungi taitenses. X, 117.

Furcræa tubiflora. V, 351.

Fusarium. IX, 246. — XI, 55. — XII, 296.

G

Galactodendrum. VIII, 146.

Galeoglossum. III, 31.

Galeopsis Ladanum (Monstruosités des fleurs du), par M. le baron *de Mélicocq*. V, 64.

Galeopsis pyrenaica. XI, 254.

Galeottia. III, 25.

Galle des tiges du *Poa nemoralis* (Note sur la), par M. *Prillieux*. XX, 191.

Galles (Recherches pour servir à l'histoire des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 273.

Gastéromycètes (espèces nouvelles de France). VI, 65. — VIII, 14. — X, 345. — XX, 232.

Gastrocotyle. XII, 363.

Gaultheria. VIII, 231.

Geaster. V, 161.

Geissoloma. VI, 27.

Genera duo Aubletiana ab auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crueger*. VII, 376.

Genista (Revisio generis), auctore *Ed. Spach*. II, 237. — III, 102.

Genisteæ-ulicineæ. XVII, 285.

Genistella. III, 123.

Genistoides. III, 124.

Geoglossum. V, 250.

Geraniaceæ. VIII, 238.

Germination des graines (Observations sur la vitalité des graines dans diverses familles), par M. *Alph. de Candolle*. VI, 373.

Germination des spores de Lichens. XVII, 87.

Gesnéracées (Description et monographie du nouveau genre *Pentaraphia*, dans la famille des), par M. *J. Decaisne*. VI, 96.

Gesneria ignorata. XI, 225.

Gesneria Linkiana. XI, 225.

Gesneria rubricaulis. IX, 313.

Ghiesbreghtia. III, 28.

Gigartina. XI, 64.

Gironniera. X, 338.

Glœoporus. II, 194.

Glœosporium. XII, 295.

Glossocentrum. XV, 336. — XVI, 113.

Glossocomia. V, 372.

Glumacées (Mémoire sur l'Ergot des), par M. *L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. XX, 5.

Glyphis. XVI, 77.

Glypholecia. XX, 317.

Gnaphalium undulatum. VII, 227.

Gnetaceæ. XIII, 251.

Godova (Note sur le genre), et ses analogues, avec des observations sur les limites des Ochnacées, et une revue des genres et des espèces de ce groupe, par M. *J.-E. Planchon*. VI, 247.

Gomphosia. X, 14.

Gomphrena. VI, 349.

Gongora. III, 25.

Gonocytisus. III, 153.

Gossypium. IV, 189.

Gottschea. IV, 346.

Goudotia (Nouveau genre de plantes du mont Tolima), par M. *J. Decaisne*. IV, 83.

Govenia. III, 25.

Goyaz (Notice sur le voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire dans la province de), par M. *J.-E. Planchon*. X, 376.

Graffenrieda. XVIII, 116.

Graminées (Essai d'expériences sur la greffe des), par M. *Isidoro Calderini*. VI, 131.

Gramineæ orientales novæ vel criticæ, auctoribus Comite *Jaubert* et *Eduardo Spach*. XIV, 351.

Graminiris. V, 96.

Grammitella. X, 272.

Grammosciadium. II, 66.

Grandinia. II, 205.

Grand prix des sciences physiques (Rapport sur le), par M. *Adr. de Jussieu*. XIV, 331.

Graphiola. IX, 138.

Graphis. XVI, 56.

Gravesia. XV, 333.

Greffe des Graminées (Essai d'expériences sur la), par M. *Isidoro Calderini*. VI, 131.

Greffe (Recherches sur la) et l'accroissement végétal, par M. le professeur *Link*. XIV, 5.

Griffithsia. XIV, 276.

Grimmia. XII, 318.

Grischowia. XIV, 157.

Guepinia Peziza. XIX, 224.

Guiina et Siparuna, genera Aubletiana ab auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crueger*. VII, 376.

Guildingia. XVIII, 282.

Gunnera. II, 117.

Gutta-Percha et la plante qui le produit (Note extraite d'un mémoire sur le), par M. *W. Hooker*. VIII, 193.

Guyonia. XIV, 149.

Gymnadenia. III, 30.

Gymnanthe. IV, 346.

Gymnococca. V, 372.

Gymnogongrus. XIV, 289.

Gymnotheca, seu generis novi Saururearum descriptio, auctore *J. Decaisne*. III, 100.

Gyneura sarmentosa. IV, 183.

Gynocephalum. VIII, 147.

Gyrophragmium. IV, 176

H

Habenaria. III, 28.

Habrothamnus aurantiacus. XIV, 345.

Halidrys siliquosa. III, 11.

Haligenia. XIV, 241.

Haloragées (Embryogénie des plantes appartenant à la famille des), par M. *L.-R. Tulasne*. XII, 67.

Haplodesmium. XIV, 150.

Haplopappus. XII, 187.

Haplophyllum (Conspectus generis), auctore *Ed. Spach*. XI, 174.

Haplotheca texana. XII, 355.

Harpachæna. V, 369.

Hartigia. XV, 336. — XVI, 113 et 236.

Hasselquistia. I, 347.

Heeria. XIV, 150.

Heleocharis Bartholiana. XI, 255.

Helianthus cirrhoides. XIX, 361.

Helicostylis. VIII, 134.

Helietta. VII, 280.

Heliomyces. II, 177.

Heliophytum Petersii. XIX, 379.

Helminthosporium. V, 299. — VIII, 12. — XII, 300.

Hemerocallis. XI, 249.

Hemicrambe, Cruciferarum novum genus, auctore *P. B. Webb*. XVI, 246.

Hemitrema. II, 235.

Hendersonia. IX, 253. — XI, 44 et 339. — XII, 310.

Henriettea. IV, 56. — XVIII, 104.

Henriettella. XVIII, 107.

Hepaticæ (species novæ). IV, 346. — XI, 34.

Hepaticæ taitenses. X, 111.

Hépatiques (Description du nouveau genre *Duriæa*, de la famille des), par MM. *Bory de St-Vincent* et *C. Montagne*. I, 223.

Hépatiques (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 22.

Hépatiques (Remarques sur l'organogénie des), par M. *G.-W. Bischoff*. XX, 57.

Hephestionia. XIII, 36.

Heracleum. I, 331.

Heracleum Lehmannianum. XII, 363.

Hermodactyloides. V, 91.

Hermodactylus. V, 90.

Herrania (Description du nouveau genre nommé), par M. *Justin Goudot*. II, 229.

Heterachænium. IV, 164.

Heterocentron. XIV, 154.

Heterolæna. V, 373.

Heteronoma. XIV, 151.

Heterotrichum. XVIII, 85.

Heuchera. XI, 249.

Hexagona. II, 199. — V, 142.

Hexadesmia. III, 23.

Hibiscus Grewiæfolius. IV, 191.

Hibiscus Martianus. XI, 246.

Hieracium scabricaule. IX, 319.

Hieracium virga-aurea. VII, 209.

Hindersonia. V, 288.

Hippomarathrum. II, 73.

Hippoperdon. II, 221. — V, 164.

Hladnikia. II, 71.

Hoheria. II, 122.

Holoptelea. X, 259.

Holostei monographia, auctore *J. Gay*. IV, 23.

Homachænium. IV, 166.

Homocentria. XV, 308.

Hormospora. I, 25.

Hostmannia. XIII, 25.

Huberia. XV, 336.

Hybanthera javanica. IV, 185.

Hybridité (De l') et de quelques hybrides en particulier, par M. *Ch. Grenier*. XIX, 141.

Hybridité (Description d'un cas remarquable d') entre des Orchidées de genres différents, par M. *H.-A. Weddell*. XVIII, 5.

Hydnora. VII, 320. — XIV, 173.

Hydnum. II, 203. — V, 144 et 302. — IX, 125.

Hydrobryum. XI, 103.

Hydrodictyon. II, 235.

Hydrophyceæ. XVIII, 313.

Hydrostachys. XI, 91.

Hymenium des Lichens (leur structure). XVII, 42.

Hymenobolus. IV, 359.

Hymenocallis senegambica. XI, 221.

Hymenocardia. XV, 256.

Hymenochæte. V, 150.

Hyménomycètes (Description d'espèces nouvelles d'). VI, 84. — VIII, 183. — X, 358. — XI, 362. — XIV, 110. — XVI, 321. — XVIII, 373. — XX, 230.

Hymenopappus Engelmannianus. XI, 228.

Hymenula. IX, 128.

Hyphomycètes (Description de nouvelles espèces d'). VI, 65. — VIII, 12. — X, 343. XI, 274. — XIV, 109. — XV, 298. — XVI, 297. — XVIII, 358. — XX, 215.

Hypnea. XIII, 244. — XIV. 285.

Hypnum. XII, 319.

Hypopitys multiflora (Note sur l'), par M. *P. Duchartre*. VI, 29.

Hypoxis. V, 374.

Hypseocharis. VIII, 238.

Hyptis vilis. XI, 223.

Hysterium. III, 57. — V, 255. — VIII, 179.

I

Icica. VI, 372.

Ileodictyon. II, 114. — V, 160.

Impatiens caucasica. XII, 374.

Imprégnation du Dischidia (Note sur l'), par M. *W. Griffith*. IX, 22.

Index seminum. *Voyez* Plantæ novæ.

Inflorescence du tilleul (Seconde lettre sur l'), par M. *Ch. Brunner*. VIII, 356.

Influence de la végétation sur l'atmosphère (Note sur l'), par MM. *Vogel* fils et *Wittwer*, de Munich. XVI, 373.

Involucre des synanthérées (Recherches sur l'), par M. le docteur *D. Clos*. XVI, 40.

Ioniris. V, 98.

Ionopsis. III, 26.

Ipecacuanha (Note sur son mode de végétation et son exploitation au Brésil), par M. *H.-A. Weddell*. XI, 193.

Iridæa. II, 234. — XIII, 245.

Iridæa clathrata. II, 236.

Iris (Revisio generis), auctore *Ed. Spach*. V, 89.

Iris sogdiana. XIV, 350.

Ischyranthera. XV, 336. — XVI, 102.

Isochilus. III, 22.

Isonandra gutta. VIII, 194.

J

Jardin des plantes de Paris (Note sur les végétaux en fleur dans l'école de botanique du), en février 1847, par M. *Ch. Martins*. VII, 297.

Johrenia. I, 303.

Jovellana. X, 381.

Jucunda. XV, 335. — XVI, 113 et 122.

Jungermannia. IV, 346. — XI, 34.

Juniperus. III, 242.

Jussiæa. I, 36.

K

Kœleria Figarei. IX, 325.

Kibessia. XVIII, 262.

Kibessia (Description de quelques espèces de), par M. *J. Decaisne*. V, 316.

Kibessieæ. XVIII, 260.

Kibessiearum characteres. XII, 201.

Kunth (Notice sur la vie et les ouvrages de Charles-Sigismond), par M. *Adrien de Jussieu*. XIV, 76.

L

Labiatiflores du Chili. XII, 175.

Labiées (Nouvelles espèces de). V, 352.

Labiées (Description d'un nouveau genre de la famille des), par MM. *E. Cosson* et *Durieu de Maisonneuve*. XX, 80.

Laceraria. XVI, 126.

Lacis. XI, 94.

Ladenbergia. X, 14.

Lælia. III, 23.

Lætia. VII, 286.

Laminaria. XIV, 240 et 272.

Laminariées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 240.

Lappago phleoides. XIX, 373.

Larix. III, 241.

Laschia. II, 217. — V, 159.

Laseguæa. I, 260.

Laserpitium. II, 46.

Lasiandra. XIII, 126.

Lasiandrales. XII, 273.

Lasioderma. IV, 364.

Lasiospartum. III, 140.

Lasthenia. XII, 191.

Latex (Recherches sur le Latex et ses mouvements), par M. *Hugo Mohl*. I, 5.

Laticifères (Recherches sur les réservoirs et les canaux), par M. le comte *de Tristan*. I, 176.

Laurencia. XI, 63. — XIV, 276.

Lavoisiera. II, 148. — XII, 215.

Lawia. XI, 112.

Leandra. XVIII, 88.

Leathesia. XIV, 237.

Lecanora. XX, 317.

Lecidea. XII, 291. — XVI, 56. — XX, 316.

Lecythea. VIII, 373.

Leiblinia. XIV, 306.

Leiostegia. XVIII, 140.
Lejeunia. IV, 354.
Lembosia. III, 58.
Lenormandia. I, 151.
Lentinus. II, 173. — IV, 356. — V, 116. — VI, 359. — IX, 121.
Lenzites. II, 179 — V, 121.
Leonurus intermedius XII, 357.
Lepidostachys. XV, 253.
Lepidozia. IV, 353.
Lepinia, genre nouveau de la famille des Apocynées, par M. *J. Decaisne*. XII, 193.
Lepra. XVI, 80.
Leptinella. XII, 190.
Leptochlæna. IV, 105.
Leptogium. XX, 319.
Leptomitus. XII, 285.
Leptospartum. II, 256.
Leptostroma. IX, 249.
Leptothrix. XII, 287.
Lereschia. I, 127.
Lettre écrite de Cambden (Nouvelle-Hollande), à M. G. Durando, par M. le docteur *Louis Leickhardt*. VI, 134.
Leuceria. XII. 181.
Leucopogon. II, 118.
Liagora. XI, 64.
Libertella. VIII, 179. — XII, 317.
Libertia cærulescens. V, 352.
Lichenes algerienses novi, auctore *W. Nylander*. XX, 315.
Lichenes (species novæ descriptæ). XI, 57 et 243.
Lichenes exotici. X, 124.
Lichenopsis. XII, 316.
Lichens (Description d'espèces nouvelles de). VIII, 191. — X, 360. — XI, 243. — XII, 291. — XIV, 117. — XVI, 49. — XVIII, 302.
Lichens (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 33.
Lichens (Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des), par M. *L.-R. Tulasne*. XVII, 5 et 153.
Lichens et Champignons (Note sur leur appareil reproducteur), par M. *L.-R. Tulasne*. XV, 370.
Lichina. XVI, 48.
Ligea. XI, 96.
Liguliflores du Chili. XII, 183.
Ligusticum. I, 300.
Liindenia. XVIII, 282.
Lilium longiflorum. IV, 181.
Limites des espèces végétales du côté du Nord, en Europe et dans les régions analogues (Étude de la cause des), par M. *Alph. de Candolle*. IX, 5.
Limniris. V, 99.
Linaria ambigua. XIX, 254.
Lippia bicolor. V, 354.
Lippia densiplicata. IX, 311.
Lisæa. II, 54.
Lithobium. XV, 319.
Loasées (Organogénie des), par M. *Payer*. XX, 107.
Logania paniculata. IX, 312.
Lomaria. II, 115.
Lomentaria. XIV, 289.
Lophocolea. IV, 350.
Lophogyne. XI, 99.
Lophosciadium. I, 326.
Loranthacées. V, 219.
Loreya. XVIII, 109.
Loudetia superba. XIX, 369.
Loupes et Broussins (Mémoire sur le développement des), envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés, par M. *Auguste Trécul*. XX, 65.
Loxodon. XII, 179.
Lucuma. VIII, 228.
Luxemburgia. VI, 257.
Lycoperdon. II, 219. — V, 163.
Lycopodiacées (Histoire du développement des organes reproducteurs dans les), par M. *Wilh. Hofmeister*. XVIII, 172.
Lycopodiacées (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 32.
Lycopodium. VI, 115.
Lyperia diandra. XI, 254.

M

Macairea. XIII, 33.
Macrolenes. XV, 311.
Macrolobium. I, 40.
Macroplacis. XVIII, 260.
Macrostigma. XI, 220.
Madia. XII, 192.
Mahurea. VIII, 340.
Maieta. XVI, 97.
Malabaila. I, 333.
Maladie des pommes de terre (Recherches sur la nature et les causes de la), extrait d'un mémoire de M. *P. Harting*. VI, 42.
Malaxis. III, 18.

Malvaceæ. VIII, 238.
Mamillaria Ruischiana. XIV, 346.
Mantisalca. IV, 161.
Marasmius. XI, 236.
Marathrum. XI, 94.
Marcetia. XV, 43.
Marcgravia. I, 37.
Marumia. XV, 279.
Maruta microcephala. V, 377.
Masdevallia. II, 17.
Mastomyces. X, 134.
Matière végétale (Recherches sur le développement successif de la) dans la culture du froment, par M. *Boussingault*. VI, 5.
Matricaria confusa. V, 377.
Mauria. VI, 363.
Maxillaria. III, 24.
Maxillaria consanguinea. XIX, 376.
Maxillaria deflexa. XIX, 375.
Medinilla. XV, 285.
Meisneria. XII, 203.
Melampsora. V, 304. — VIII, 375.
Melanconium. III, 66.
Melasmia. V, 276. — IX, 252.
Melastoma. XIII, 273.
Melastomacearum quæ in Museo Parisiensi continentur monographicæ descriptionis, et secundum affinitates distributionis, tentamen, auctore *C. Naudin*. XII, 196. — XIII, 25, 126, 273, 347 — XIV, 53, 118. — XV, 43, 276. — XVI, 83. — XVII, 305. — XVIII, 85, 257.
Melastomastrum. XIII, 296.
Melastomearum characteres. XII, 200.
Mélèze (Mémoire sur l'embryogénie du), par M. *N. Géleznoff*. XIV, 188.
Meliocarpus. II, 84.
Meliola. III, 64. — V, 265.
Meliola (Études sur l'organisation des espèces qui composent le genre), par M. *Ed. Bornet*. XVI, 257.
Membrane cellulaire (Mémoire sur l'accroissement de la), par M. *Hugo Mohl*. VII, 129.
Membranes végétales. (Sont-elles toutes composées essentiellement de cellulose ?) Examen de cette question, par M. *Hugo Mohl*. VIII, 240.
Memecyleæ. XVIII, 262.
Memecylearum characteres. XII, 202.
Memecylon. XVIII, 264.
Menodora pinnatifida. XIX, 365.
Mentha Requienii. V, 378.
Mentzelia. V, 378.
Meriania. XVIII, 124.
Merulius. V, 121.
Merisma. V, 157.
Mesogloea. XIV, 237.
Miconia. XVI, 113.
Miconiales. XV, 66.
Miconiastrum. XV, 341.
Micranthella. XIII, 347.
Microbotryum. VIII, 372.
Microcera. X, 359.
Microdictyon II, 235.
Microlicia. III, 171. — XII, 228.
Microliciales. XII, 203.
Microlonchus (Revisio generis), auctore *Ed. Spach*. IV, 161.
Micropeltis. V, 265.
Micropera. V, 283. — IX, 254.
Microphysa. XVI, 99.
Micropus. XII, 188.
Microsciadium. I, 141.
Microspora. XIV, 220.
Miocarpus. II, 146.
Mitrophora. V, 249.
Mniopsis. XI, 104.
Moelle des plantes ligneuses (Observation sur la), par M. *Achille Guillard*, docteur ès sciences. VIII, 295.
Moelle des végétaux (Rapports qui existent entre sa forme et la disposition des feuilles), par M. *L. Cagnat*. IX, 362.
Momisia. XVIII, 193.
Monema. XII, 18.
Monoceras lanceolatum. IV, 192.
Monoceras obtusum. IV, 192.
Monochætum. IV, 48. — XIV, 157.
Monocotylées (Anatomie et physiologie des), troisième note relative à la lecture d'un Mémoire de M. de Mirbel, par M. *Ch. Gaudichaud*. I, 263.
Monosis elæagnoides. XI, 227.
Monotropa hypopitys (*Hypopitys multiflora*) (Note sur le), par M. *P. Duchartre* VI, 29.
Monstruosités de l'*Antirrhinum majus* et de quelques autres plantes observées par M. le baron *de Mélicocq*. V, 61.
Monstruosités végétales (Examen de quelques cas propres à éclairer la structure du pistil et l'origine des ovules), par M. *A. Brongniart*. II, 20.
Mormodes brachystachya. XIX, 378.
Morchella. V, 249. — VIII, 189.
Mourera. XI, 93.

Mouriria. XVIII, 282.
Mouririeæ. XVIII, 282.
Mouririearum characteres. XII, 202.
Mousses. IV, 86. — XI, 33. — XII, 317.
Mousses. Voyez Musci.
Mousses (leurs anthéridies). Voyez Muscinées.
Mouvement des étamines de la Rue (Recherches entreprises dans le but de déterminer l'ordre qui préside au), par M. le professeur *Widler*. IV, 280.
Mouvement du suc dans l'intérieur des cellules, par M. *Hugo Mohl*. VI, 84.
Muhlenbeckia. XIII, 254.
Munronia javana. IV, 186.
Muretia. I, 143.
Musanga. VIII, 146.
Musci frondosi (species novæ ex archipelago indico et Japonia) descripti a *F. Dozy* et *J. H. Molkenboer*. II, 297.
Musci (species novæ). IV, 86. — XI, 33. — XII, 317.
Musci taitenses. X, 107.
Muscinées (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 22.
Mutisiaceæ. XII, 175.
Mycenastrum. II, 221.
Myriactis. XIV, 237.
Myriangium. XI, 245.
Myriaspora. XVI, 100.
Myriocarpa. XVIII, 231.
Myrionémées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 236.
Myriophyllum. VI, 352.
Myrtacées (Organogénie des), par M. *Payer*. XX, 97.
Mystropetalon. VII, 341.
Mystrosporium. VIII, 13.
Myxotrichum. III, 66.
Myzodendron. V, 219.
Myzodendron (Mémoire sur l'organisation des), par M. le docteur *J. Dalton Hooker*. V, 193.

N

Naccaria. X, 371.
Naissance de l'embryon des Phanérogames (recherches microscopiques sur ce phénomène), par M. *Wilhelm Hofmeister*. XI, 375.
Napoleona (Note sur le genre), par M. *Adr. de Jussieu*. II, 222.
Narcissus (Note sur la couronne des), par M. *L. Cagnat*. III, 353.
Nassauviaceæ. XII, 180.
Naudinia. XIX, 79.
Navicula. XIV, 309.
Nechamandra. XI, 78.
Nemacystus. XIV, 269.
Nemalion. XIV, 274.
Némathécies (Quelques considérations sur les), par M. *C. Montagne*. VII, 179.
Nemostigma. X, 265.
Nepa. XVII, 286.
Nephrolepis. VI, 111.
Nepsera. XIII, 28.
Nereia. XIV, 272.
Nerophila. XIV, 119.
Nertera. II, 121.
Nicotiana graciliflora. XII, 355.
Nidularia. I, 92. — V, 160.
Nidularia (ses relations avec le genre *Cyathus*), I, 63.
Nidulariées (Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des Champignons de la tribu des), suivies d'un essai monographique, par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. I, 41.
Nigella armena. XII, 373.
Nitraria (Conspectus generis), auctoribus Comite *Jaubert et Eduardo Spach*. XIII, 21.
Noggerathia (Mémoire sur les relations de ce genre avec les plantes actuellement vivantes), par M. *Ad. Brongniart*. V, 50.
Nolanacées (Revue de la famille des) par M. le professeur *Lindley*. III, 206.
Nomenclature (Note sur les règles qui devraient présider à la) des genres et des sections, en botanique, par M. *Alph. de Candolle*. XVII, 142.
Noms de genres et de sections formant double emploi (Note sur quelques), par M. *Alph. de Candolle*. XVII, 142.
Nostoc. XIV, 306.
Nostoc verrucosum (Note sur le mode de reproduction du), par M. *Gustave Thuret*. II, 319.
Notelæa. VII, 186.
Noterophila. XII, 279.
Nothites. XII, 183.
Noticastrum. XII, 185.
Notice sur la vie et les ouvrages de Ch. Sigismond Kunth, par M. *Adr. de Jussieu*. XIV, 76.

Notice sur le voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire, membre de l'Institut, dans la province de Goyaz, par M. *J.-E. Planchon*. X, 376.

Notocentrum. XVIII, 131.

Notylia. III, 26.

Nouvelle-Zélande (Description d'un choix de plantes de la), par M. *Raoul*, chirurgien de la marine II, 113.

Noyera. VIII, 135.

Nuphar lutea (Recherches sur la structure et le développement du), par M. *A. Trécul*. IV, 286.

Nyctaginees (Observations sur l'organogénie florale et l'embryogénie des), par M. *P. Duchartre*. IX, 263.

Nymphæa (Description de diverses espèces de) cultivées près de Cassel, par M. *Hentze*. XVIII, 376.

Nymphæa flavo-virens. XIX, 361.

Nymphæa guineensis. XIX, 363.

Nymphæa Kosteletzkyi. XIX, 362.

Nymphæa pœcila. XIX, 362.

Nymphæa vivipara. XIX, 364.

Nymphéacées (Etudes sur les), par M. *J.-E. Planchon*. XIX, 17.

O

Ocampoa. III, 31.

Ochna capensis. V, 364.

Ochnacées (Revue des genres et des espèces de ce groupe avec des observations sur ses limites), par M. *J.-E. Planchon*. VI, 247.

Ochthocharis. XV, 306.

Octomeris. XVII, 378.

Odontoglossum cimiciferum. XIX, 377.

Œdogoniées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 226.

Œdogonium. XIV, 304.

OEnone. XI, 96.

OEnothérées (Recherches sur la manière dont s'opère la fécondation des), par *W. Hofmeister*. IX. 65.

Olisbea. XVIII, 282.

Olmedia. VIII, 127.

Ombellifères (Organogénie des), par M. *Payer*. XX, 111.

Omphalaria. XX, 319.

Omphalopus. XV, 277.

Oncidium. III, 26.

Oncidium xanthochlorum. XIX, 377.

Onoctonia. XII, 276.

Onygena (Note sur l'organisation et le mode de fructification des), par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. I, 367.

Opegrapha. XVI, 60 — XX, 318.

Ophryosporus XII, 184.

Ophthalmoblapton. XIII, 119.

Opopanax. I, 330.

Orchidées (Mémoire sur la fécondation des), par M. le professeur *J.-B. Amici*. VII, 193.

Orchidofunckia. III, 24.

Orchidographie mexicaine, ou Description de quelques genres et espèces d'Orchidées du Mexique, par MM. *A. Richard* et *H. Galeotti*. III, 15.

Orchis morio (Mémoire sur le développement de l'embryon de l'), par M. *Hugo Mohl*. IX, 24.

Oreocosmus. XIII, 37.

Organismes des plantes (Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs), par MM. *de Mirbel* et *Payen*. V, 167.

Organogénie des corolles irrégulières (Second Mémoire sur l'), par M. *Marius Barnéoud*. VIII, 344.

Organogénie de la classe des Polygalinées (*Polygalées* et *Trémandrées*), par M. *Payer*. XV, 346.

Organogenie de la classe des Cactoïdées (*Cactées*, *Ficoïdes* et *Tétragoniées*), et de celle des Berbérinées (*Berbéridées* et *Ménispermées*), par M. le professeur *Payer*. XVIII, 233.

Organogénie de la fleur des Malvacées, par M. *P. Duchartre*. IV, 123.

Organogénie des Fougères (Mémoire sur l'), par M. *Alb. Wigand*. XI, 126.

Organogénie des Fougères, par M. *Leszczyc Suminsky*. XI, 114.

Organogénie des Hépatiques, par M. *W. Bischoff*. XX, 57.

Organogénie des Myrtacées, des Punicées, des Philadelphées, des Loasées et des Ombellifères, par M. *Payer*, professeur à la Faculté des sciences de Paris. XX, 97.

Organogénie et Embryogénie de plantes phanérogames. IX, 222 et 263.

Origine des bourgeons adventifs (Recherches sur l'), par M. *Aug. Trécul*. VIII, 268.

Origine des racines (Extrait d'un Mémoire intitulé : *Recherches sur l'*), par M. *Aug. Trécul*. V, 340.

Origine des racines (Recherches sur l'), par M. *Auguste Trécul.* VI, 303.
Orlaya. II, 49.
Ormosciadium. II, 95.
Ornithocephalus. III, 24.
Orobanche Eryngii (Note sur l'anatomie de l'), par M. *P. Duchartre.* IV, 74.
Orobanchées (Note sur un genre nouveau de la famille des), par M. *E. Cosson.* IX, 145.
Orobanches (Observation sur la respiration et la structure des), par M. *Ch. Lory.* VIII, 158.
Orthosira. XII, 13.
Osbeckia. XIV, 53.
Osbeckiastrum. XIV, 118.
Oserya. XI, 105.
Ossæa. XVII, 334.
Otanthera. XIII, 352.
Ovule de l'*Euphrasia officinalis* (Mémoire sur l'), par M. *G. Dickie,* professeur de botanique à Aberdeen. X, 238.
Ovule et la graine des Acanthes (Note sur l'), par M. *J.-E. Planchon,* docteur ès sciences. IX, 72.
Ovule (Son développement chez les *Avicennia*), par M. *William Griffith.* VII, 5.
Ovule (ses relations avec la cuticule), par M. *Garreau.* XIII, 304.
Ovules, leur origine et leur nature expliquées par quelques cas de monstruosité, par M. *Ad. Brongniart.* II, 20.
Ovulum cycadearum (Addenda annotatio observationibus de ovulo Cycadearum), auctore *F. A. Guil. Miquel.* IV, 79.
Oxalis. VI, 354.
Oxymeris. XV, 335.
Oxyspora. XV, 306.
Ozocladium. XVI, 63.
Ozothallia. III, 13.

P

Pachycentria. XV, 299.
Pachyloma. XIII, 302.
Pæonia Wittmanniana. XII, 374.
Palmella. XII, 286.
Panicum pseudo-paspalus. XIV, 347.
Panus. IV, 355.
Papaver collinum. XII, 359.
Papyrus (Rapport sur un Mémoire relatif au) des anciens et sur celui de Sicile, par M. *A. de Jussieu.* XVIII, 295.
Paraphyses et Thèques des Lichens. XVII, 51.
Parasites sur racines rapportés à la famille des Rhizanthées (Mémoire sur les), par M. *William Griffith.* VII, 302.
Parasitisme des racines du *Thesium linophyllum*, par M. *W. Mitten.* VII, 127.
Parasitisme des Rhinanthacées (Mémoire sur le), par M. *J. Decaisne.* VIII, 5.
Parmelia. VIII, 191. — XI, 58. — XVIII, 309.
Parmularia. V, 286.
Parsonsia. II, 118.
Pascalia. XII, 192.
Paspalum. VI, 348. — XI, 250.
Pastinaca. I, 330.
Pavonia diversifolia. IV, 191.
Paypayrola. VII, 368.
Pedicularis (Note sur le *P. comosa* et les espèces voisines), par M. *A. Bunge.* III, 312.
Peltula. XX, 316.
Pelvetia. III, 12.
Pelvetia (Notice sur le genre), par MM. *J. Decaisne* et *G. Thuret.* XIV, 242.
Penæa. VI, 22.
Pénæacées (Note sur la famille des), par M. *Adrien de Jussieu.* VI, 15.
Pennantia. II, 123.
Pentaraphia (Monographie d'un genre nouveau de la famille des Gesnéracées), par M. *J. Decaisne.* VI, 96.
Peperomia claytonioides. IX, 311.
Peperomia rubrinodis. XI, 222.
Perebea. VIII, 132.
Périodes géologiques considérées dans leurs relations aux périodes de la végétation et des flores qui se sont succédé à la surface de la terre, par M. *Adolphe Brongniart.* XI, 285.
Perisporium. VIII, 15.
Peristeria. III, 25.
Perreymondia. III, 168.
Pertusaria. XVIII, 312.
Pestalotia. III, 64.
Pestalozzia. V, 285. — XI, 44. — XII, 312.
Petaloma. XVIII, 282.
Petalonia. XIV, 265.
Petunia violacea (Note sur une fleur monstrueuse du), par M. *Ch. Martins.* II, 362.
Peucedanum. I. 309.
Peyssonelia (Notice sur une nouvelle forme de fruit dans le genre), par M. *C. Montagne.* VII, 179.

Peyssonelia (Observations sur le genre), par MM. *Crouan* frères. II, 367.
Peyssonelia capensis (Adnotatio de ea stirpe), auctore *C. Montagne* VII, 177.
Peyssonelia Dubyi. II, 368.
Peziza. III, 39. — IV, 358. — V, 251 — VIII, 184. — IX, 140.
Phacidium. V, 303. — VIII, 180.
Phacopsis. XVII, 124.
Phæiris. V, 102.
Phæosporées (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret.* XIV, 233.
Phalangium. XI, 250.
Phalaris angusta. XI, 250.
Phalaris minor. VII, 226.
Pharmacum. XVIII, 157.
Phaseolus strictus. XIX, 381.
Phénomènes périodiques de la végétation (Recherches sur les), à différentes hauteurs, dans les Alpes, par M. *Adolphe Schlagintweit.* XVI, 330.
Philadelphées (Organogénie des), par M. *Payer.* XX, 105.
Philodendron pertusum. XI, 219.
Philodendron striatipes. XI, 218.
Phlebia. II, 214.
Phlyctema. VIII, 16.
Phlyctena. XI, 52.
Phoma. III, 63. — V, 281. — VIII, 16. — XI, 52. — XII, 306.
Phormidium. XIV, 307.
Phosphorescence spontanée de l'*Agaricus olearius*, du *Rhizomorpha subterranea* et des feuilles mortes du chêne, par M. *L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. IX, 338.
Phragmites humilis. IX, 325.
Phyceæ (species novæ descriptæ). XI, 61.
Phyceæ taitenses. X, 134.
Phycoideæ. XVIII, 313.
Phycoseris. XIV, 224.
Phylacia. III, 61.
Phyllactinia. XV, 144.
Phyllagathis. XV, 332.
Phyllobotrys. III, 103.
Phyllophora. XIV, 277. — XVIII, 318.
Phyllopus. XV, 335. — XVIII, 104.
Phyllosticta. VIII, 28.
Phyllotaxie anatomique, ou Recherches sur les causes organiques des diverses distributions de feuilles, par M. *Th. Lestiboudois.* X, 15 et 136.
Physarum. V, 166.
Physiologie des racines (Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, et leur pénétration dans le mercure), par M. *Durand.* III, 210.
Physique des plantes (nature de la cuticule, ses relations avec l'ovule), par M. *Garreau*, pharmacien aide-major. XIII, 304.
Physonema. VIII, 374.
Physosiphon. III, 17.
Physurus. III, 33.
Phytolacca rivinoides. XI, 231.
Phytolacca sessiliflora. XI, 230.
Phytostatique (Essai de) appliqué au Jura et aux contrées voisines, etc., par M. *Jules Thurmann.* XII, 335.
Picoa et Choiromyces genera e familia Tuberacearum descripta, auctoribus *L. R.* et *Ch. Tulasne.* III, 348.
Picramnia. VII, 189, et 257.
Pilea. XVIII, 205.
Pilea robusta, XIX, 366.
Pileocalyx. IX, 220.
Pileolaria. VIII, 371.
Pilocarpus. VII, 283.
Pimpinella. I, 128.
Pimpinella gracilis. XI, 252.
Pinus. III. 231.
Piptostomum. III, 65.
Pistil : son origine et sa nature expliquées à l'aide de quelques monstruosités, par M. *Ad. Brongniart.* II, 20.
Pitcairnia cernua. XI, 221.
Pitcairnia elata. XII, 357.
Pitcairnia xanthocalyx. XI, 248.
Pittosporum. II, 121.
Plagiochila. IV, 348. — XI, 34.
Planera. X, 261 et 282.
Plantæ Aucherianæ, adjectis nonnullis e regionibus mediterraneis et orientalibus aliis cum novarum specierum descriptione, auctore *E. Boissier*, Soc. phys. Genev. sodali. I, 120 et 297. — II, 46.
Plantæ novæ horti regii botanici Berolinensis, annis 1845 et 1848, auctore *C. Kunth.* V, 350. — VII, 181. — XI, 218.
Plantæ novæ horti reg. bot. Berolinensis, anno 1853, auctoribus *A. Braun*, *Klotzsch* et *Bouché.* XIX, 375.
Plantæ novæ horti botanici Dorpatensis, annis 1845, 1849 et 1850, auctore *A. Bunge.* V, 367 — XII, 363. — XIV, 350.
Plantæ novæ horti bot. Friburgensis, anno 1849, auctore *Al. Braun.* XII, 355.

PLANTÆ NOVÆ horti botanici Genuensis, anni 1845 et 1852, auctore *F. de Notaris*. V, 365. — XIX, 369.

PLANTÆ NOVÆ horti bot. Academici Halensis, annis 1849 et 1850, auctore *D. F. L. de Schlechtendal*. XII, 360. — XIV, 342.

PLANTÆ NOVÆ horti botanici Hamburgensis, annis 1849 et 1852, auctore *Lehmann*. XII, 344. — XIX, 359.

PLANTÆ NOVÆ horti Acad. Hauniensis, annis 1849 et 1852, auctore *Liebman*. XII, 356. — XIX, 366.

PLANTÆ NOVÆ horti bot. Heidelbergensis, annis 1849 et 1852, auctore *Bischoff*. XII, 358. — XIX, 356.

PLANTÆ NOVÆ horti regii botanici Monacensis, anno 1852, auctore *C. F. Ph. de Martius*. XIX, 365.

PLANTÆ NOVÆ horti bot. Monspeliensis, anno 1849, auctore *Raffeneau-Delile*. XII, 365.

PLANTÆ NOVÆ horti bot. Mutinensis, anno 1849, auctore *F. de Brignoli de Brunnhoff*. XII 365.

PLANTÆ NOVÆ horti regii Neapolitani, annis 1851 et 1853, auctore *M. Tenore*. XIV, 344. — XIX, 355.

PLANTÆ NOVÆ horti Patavini, anno 1846, auctore *R de Visiani*. VII, 378.

PLANTÆ NOVÆ horti botanici imp. Petropolitani, auctoribus *Fischer* et *C. A. Meyer*, anno 1845. V, 370.

PLANTÆ NOVÆ horti Regiomontani, annis 1845, 1846 et 1850, auctore *E. Meyer*. V, 366. — VII, 380. — XIV, 349.

PLANTÆ NOVÆ horti Taurinensis, annis 1845 et 1852, auctore *J. H. Moris*. V, 364. — XIX, 368.

PLANTÆ NOVÆ horti botanici Turicensis, anno 1850, auctore *Ed Regel*. XIV, 345.

PLANTÆ NOVÆ horti botanici Vratislaviensis, anno 1851, auctore *Nees ab Esenbeck*. XIV, 346.

PLANTÆ RARIORES vel minus cognitæ horti Bogoriensis descriptæ, auctore *J. K. Hasskarl*. IV, 178.

PLANTARUM SPECIES NOVÆ e catalogis hortorum excerptæ IX, 309.

PLANTES A PLACENTA CENTRAL LIBRE (Observations sur l'organogénie de la fleur, et, en particulier, de l'ovaire des), par M *P. Duchartre*, docteur ès siences. II, 279.

PLANTES CELLULAIRES exotiques nouvelles (*Mousses et Hépatiques*), cinquième centurie, par M. le docteur *C. Montagne*. IV, 86 et 346.

PLANTES CELLULAIRES exotiques nouvelles (sixième centurie de), description de *Mousses*, d'*Hépatiques*, de *Champignons*, de *Fucacées* et de *Lichénées*, par M. le docteur *C. Montagne*. X, 106.

PLANTES CELLULAIRES nouvelles (suite de la sixième centurie), comprenant les *Mousses*, les *Hépatiques*, les *Champignons*, les *Lichens* et les *Fucacées*, par M. le docteur *C. Montagne*, XI, 33 et 235. — XII, 285.

PLANTES CRYPTOGAMES récemment découvertes en France (*Champignons et Lichens*), publiées en séries, par M. *J.-B -H.-J. Desmazières*. VI, 62. — VIII, 9 et 172. — X, 342. — XI, 273 et 330. — XIV, 107. — XVI, 296. — XVIII, 355. — XX, 213.

PLANTES CRYPTOGAMES de France (Deuxième notice sur les), observations sur le genre *Sphœria*, par M. *J.-B.-H.-J. Desmazières*. V, 44.

PLANTES ET ANIMAUX UNICELLULAIRES (Observations sur les), par M. *C.-Th. de Siebold*. XII, 138.

PLANTES LIGNEUSES (Observations sur la moelle des), par M. *Ach. Guillard*. VIII, 295.

PLANTES NOUVELLES du jardin botanique de Berlin, décrites par M. *C. Kunth*. VII, 181.

PLANTES NOUVELLES (Description de), extraites des catalogues des jardins botaniques, pour 1848. XI, 246.

PLANTES NOUVELLES du jardin botanique de Genève, dans l'année 1852, par M. *Reuter* XIX, 367.

PLANTES NOUVELLES DES PYRÉNÉES (Description de quelques), par M. *Huet du Pavillon*. XIX, 251.

PLANTES NOUVELLES des divers jardins botaniques de l'Europe. Voyez PLANTÆ NOVÆ.

PLANTES NOUVELLES OU CRITIQUES (Note sur quelques), par M. *E. Cosson*. VII, 205.

PLANTES RARES découvertes aux environs de Cherbourg (Observations sur quelques), par M. *Auguste Lejolis*. VII, 214.

PLATANTHERA. III, 29.

PLATYCENTRUM. XVIII, 114.

PLECOSPERMUM. VIII, 124.

PLECOSTOMA. V, 161.

PLEOCARPHUS. XII, 183.

Pleococcum. XI, 53.
Pleroma. XIII, 126.
Pleurothallis. III, 16.
Pleurothallis subpellucida. XIX, 375.
Plocamium. XIII, 243.
Plocaria. XIII, 243.
Poa nemoralis (Note sur la galle des tiges du), par M. *Prillieux*. XX, 191.
Podaxineæ (Enumeratio specierum hucusque cognitarum), auctoribus *L. R.* et *C. Tulasne*. IV, 174.
Podaxon IV, 175. — V, 166.
Podosæmum gymnostylum. XIV, 347.
Podosphæra. XV, 135.
Podosporium. VIII, 374.
Podostemacearum synopsis monographica, auctore *L. R. Tulasne*. XI, 87.
Podostemon. XI, 102.
Pœcilandra. VIII, 342.
Poganthera. XV, 302.
Pogoniris. V, 103.
Pogonorhynchus. XVII, 305.
Polycarpæa mozambica. XI, 230.
Polycystis. V, 269. — VII, 117. — VIII, 372. — XII, 293.
Polydesmus. IV, 365.
Polygalinées (Organogénie de la classe des), par M. *Payer*. XV, 346.
Polygoneæ. XIII, 252.
Polygonum. XIII, 252.
Polynema. V, 274.
Polylophium. II, 47.
Polyplocium. IV, 174.
Polyporus. II, 181. — IV, 357. — V, 123 et 300. — IX, 122. — XI, 236.
Polysaccum. IX, 131 et 136.
Polysiphonia. XIV, 289.
Polystachya. III, 27.
Pommes de terre (Extrait d'un Mémoire intitulé: *Recherches sur la nature et les causes de la maladie des*), 1845, par M. *P. Harting*. VI, 42.
Ponthieva. III, 30.
Poraqueiba et Quiina. XI, 152.
Portalesia. XII, 181.
Potamogeton. II, 117.
Potentilla. II, 123. — XII, 344.
Potentilla (Description de vingt espèces nouvelles de), par M. *C. Lehmann*. XII, 344.
Potentilla macrocalyx. XIX, 252.
Potentilla Nuttallii. XIX, 364.
Potentilla saxifraga. XI, 256.
Poteranthera. XII, 278.
Poteridium annuum. V, 43.
Poterium (Generis revisio), auctore *Eduardo Spach*. V, 31.
Pourouma. VIII, 100.
Pouroumeæ. VIII, 100.
Præludia floræ columbianæ, auctoribus *J. E. Planchon* et *Linden*. XIX, 74.
Prangos II, 77,
Prescottia. III, 31.
Primula variabilis (Monstruosités observées sur la fleur du), par M. le baron *de Mélicocq*. V, 64.
Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés (Mémoire sur la), par M. *Aug. Trécul*. XIX, 258.
Programme des questions de botanique proposées par différentes sociétés savantes. II, 380.
Protococcus atlanticus. VI, 267.
Protomyces. VII, 112. — VIII, 374.
Psammiris. V, 110.
Pseudolmedia. VIII, 127.
Psilopogon Figarei. XIX, 370.
Pteris. VI, 346.
Pternandra. XVIII, 260 et 261.
Pternandra (Notice sur le genre), par M. *J. Decaisne*. V, 315.
Pterogastra. XIII, 32.
Pterolepis. XIII, 355.
Pterophyllus. II, 178. — IV, 356.
Pteroneurum græcum (Extrait d'une lettre de M. *Victor Rendu*, inspecteur de l'agriculture, sur l'habitat du), plante nouvelle pour la Flore française. XIV, 379.
Pterospartum. III, 146.
Puccinia. III, 68. — V, 270. — VIII, 12. — XIX, 256.
Pugillus Algarum Yemensium, auctore *C. Montagne*. XIII, 236.
Pukateria. II, 120.
Punctariées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 238.
Punicées (Organogénie des), par M. *Payer*. XX, 101.
Purdiæa (Description du) et observations sur les genres *Cliftonia*, *Saurauja*, *Sarracenia* et *Stachyurus*, par M. *J.-E. Planchon*. VI, 123.
Purpurella. XIII, 301.
Putranjiva. XV, 252.
Pycnocycla. II, 87.
Pycnophyllum. VI, 355.

Pyramia. XV, 58.
Pyramiales. XV, 58.
Pyrenastrum. XVI, 69.
Pyrénées (Description de quelques plantes nouvelles des), par M. *Huet du Pavillon.* XIX, 251.
Pyrénomycètes (Description d'espèces nouvelles de). VI, 66. — VIII, 16. — X, 347. — XI, 276. — XIV, 113. — XVI, 298. — XVIII, 362. — XX, 217.
Pyrola rotundifolia (Note sur la variété *arenaria* du), par M. *J.-E. Planchon.* XVIII, 379.
Pyronema. V, 253.
Pyrrhocoma. XII, 187.
Pyxidantheæ. XVIII, 141.
Pyxidanthus. XVIII, 150.

Q

Quiina et Poraqueiba. XI, 152.
Quinquinas (Rapport sur le mémoire du docteur Weddell intitulé : *Histoire naturelle des*), par M. *A. de Jussieu.* XI, 257.

R

Races, variétés, espèces et sous-espèces, (Considérations générales sur les), par M. *Chevreul*, de l'Institut. VI, 142.
Racines (Recherches sur l'origine des) par M. *A. Trécul.* VI, 303.
Racines parasites du *Thesium linophyllum* (Note sur les), par M. *W. Mitten.* VII, 127.
Radula. IV, 353.
Rafflesia. XIV, 167.
Rafflésiacées et Balanophorées (Considérations sur l'organe reproducteur femelle des), par M. *H.-A Weddell.* XIV, 166.
Rafflésiacées (Description du nouveau genre *Sapria*, de la famille des), par M. *W. Griffith.* VII, 314.
Ramalina. XVIII, 304.
Ranunculus Petiveri VII, 229.
Ranunculus (Specierum novarum descriptio). XII, 370.
Rapport sur le troisième voyage en Abyssinie de M. Rochet d'Héricourt, par M. *Adr. de Jussieu.* XV, 367.
Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet le développement de l'ovule et de l'embryon, dans les Renonculacées et les Violariées, et de la corolle irrégulière dans ces deux familles et quelques autres, par MM. *de Mirbel*, *de Jussieu* et *Ad Brongniart*, VI, 297.
Rapport sur un Mémoire de M. P. Duchartre intitulé : *Observations sur l'organogénie de la fleur des Malvacées*, par M. *A. de Jussieu.* IV, 150.
Rapport sur un Mémoire de M. Durand intitulé : *Recherche et fuite de la lumière par les racines des plantes*, par MM. *Ad. Brongniart* et *Dutrochet* V, 65.
Rapport sur un Mémoire relatif au *Papyrus* des anciens, par M. *Adr. de Jussieu.* XVIII, 295.
Rapport sur le grand prix des sciences physiques, par M. *Adr. de Jussieu.* XIV, 331.
Rapport sur le Mémoire du docteur H.-A. Weddell intitulé : *Histoire naturelle des Quinquinas*, par M. *Adr. de Jussieu.* XI, 257.
Rapport sur le *Rumphia* de M. C.-L Blume, directeur du Musée botanique de Leyde, par M. *Adr. de Jussieu.* XIV, 367.
Rapport sur un Mémoire de M. Trécul relatif au développement en diamètre des végétaux dicotylédonés, par M. *Ach. Richard.* XVIII, 14.
Rapport sur le Mémoire de MM L.-R. et Ch. Tulasne intitulé : *Histoire des Champignons hypogés*, suivi de leur monographie, par M. *Ad. Brongniart.* XV, 267.
Reana. XII, 365.
Reaumuria (Conspectus generis), auctoribus Comite *Jaubert* et *Ed. Spach.* VIII, 377.
Recherche et fuite de la lumière par les racines (Rapport sur un Mémoire de M Durand intitulé :), par MM. *Ad. Brongniart* et *Dutrochet*, rapporteurs. V, 65.
Réclamation contre les conclusions du Mémoire de M. Trécul sur le développement des racines du *Nuphar lutea*, par M. *Dutrochet* V, 9.
Rectifications à la revue du genre *Cinchona*, par le docteur *A. H Weddell.* XI, 269.
Rectomitra. XVIII, 261.
Remarques générales sur un rapport de M. Ach Richard relatif au Mémoire de M. Trécul sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés, par M. *Ch. Gaudichaud.* XVIII, 24.
Remijia. X, 13.

Renonculacées (Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anomales des), par M. *Marius Barnéoud*. VI, 268.
Reproduction du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué, par M. *Aug. Trécul*. XIX, 157.
Respiration et structure des Orobanches et autres plantes vasculaires dépourvues de parties vertes (Observations sur la), par M *Ch. Lory*. VIII, 158.
Respiration chez les plantes (De la), par M. le docteur *Garreau*, pharmacien aide-major à l'hôpital de Lille. XV, 5.
Respiration des plantes (Nouvelles recherches sur la), par M. le docteur *Garreau*. XVI, 271.
Reutera. I, 133.
Rhabdochloa vulpiastrum. XIX, 372.
Rhabdosciadium. II, 68.
Rhexia. XV, 63.
Rhinanthacées (Mémoire sur le parasitisme des), par M. *J. Decaisne*. VIII, 5.
Rhipidophora. XIV, 308.
Rhizanthées (Parasites sur racines rapportés aux), par M. *W Griffith*. VII, 302.
Rhizocarpées (Mémoire sur la propagation des), par M. *Charles Nægeli*. IX, 99
Rhizocarpées Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 32.
Rhizoclonium. XIV, 304.
Rhizomorpha. VIII, 14.
Rhizomorpha subterranea (Note sur la phosphorescence du), par M. *L.-R. Tulasne*. IX, 338.
Rhizotaxie (Deuxième Mémoire sur la), par M. le docteur *D. Clos*. XVIII, 321.
Rhodoplexia. II, 234.
Rhodymenia. XVIII, 316.
Rhus. VI, 367.
Rhynchanthera. XII, 206.
Rhyncholacis. XI, 95.
Rhytisma. V, 254.
Riccia. XI, 35.
Riella (Note sur le genre), et description d'une nouvelle espèce, par M. le docteur *C. Montagne*. XVIII, 11.
Robergea. VIII, 177.
Roccella. XI, 57. — XVIII, 305.
Roridula. IX, 307.
Rousseauxia. XV, 49.
Rubus Hofmeisterianus. IX, 317.
Rudbeckia lanceolata. XI, 252.
Rumex. V, 379. — XIII, 262.
Rumia. I, 126.
Rumphia (Rapport sur le) de M. L.-C. Blume, par M. *Adr de Jussieu*. XIV, 367.
Ruprechtia. XIII, 268.
Rytiphlœa. XIV, 275.

S

Saccocalyx (Description du genre), de la famille des Labiées, par MM *E Cosson* et *Durieu de Maisonneuve*. XX, 80.
Sacidium. III, 64.
Sagedia. XI, 60. — XVI, 72.
Sagina maritima. VII 229.
Sagina setigera. XIX, 357.
Sagina stricta VII, 229.
Sagræa. XVIII, 92
Salacia macrophylla IV, 188.
Salacia radula. IV, 187.
Salpinga. XV, 316.
Salvadoracées (Note sur la famille des), par M. *J.-E. Planchon*. X, 189.
Salvia amabilis. XI, 224.
Salvia farinacea. XII, 356.
Salvia graciliflora. V, 379.
Salvia pentstemonoides XI, 223.
Salvia trichostyla. IX, 319.
Sambucus paucijuga. XII, 375.
Samydeæ VII, 360.
Sanseviera javanica. IV, 180.
Sapotaceæ. VIII, 228.
Sapria (nouveau genre de la famille des Rafflésiacées), sa description, par M. *W. Griffith*. VII, 314.
Saprolegniées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G Thuret*. XIV, 229.
Sarcocolla. VI, 25.
Sarcomeris. XV, 340.
Sarcophyte. VII, 344. — XIV, 173.
Sarcopoterium spinosum. V, 43.
Sarcopyramis. XV, 312.
Sarcoscyphus. IV, 346.
Sargassum. XI, 61. — XIII, 236.
Sarmentaria. XVIII, 140.
Sarothamnus catalaunicus, sive descriptio novæ speciei, auctore *P. B Webb*. IX, 63.
Sarracenia (Notice sur les affinités du genre), par M *J.-E. Planchon* VI, 123.
Saurauja (Notice sur les affinités du genre), par M. *J. Planchon*. VI, 123.
Saururus Loureirii. III, 102.

Saxifraga. VIII, 235.
Saxifragaceæ. VIII, 235.
Scaligeria. II, 69.
Scandicineæ orientales et mediterraneæ descriptæ, auctore *E. Boissier*. II, 57.
Scandix. II, 57.
Scepa. XV, 254.
Schizonema. XII, 16 et 18. — XIV, 308.
Schizopétalées (Observations sur le groupe des), par M. *Marius Barnéoud*. III, 165.
Schizopetalum. III, 167.
Schizopetalum Walkeri (Mémoire sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans le), par M. *F. Marius Barnéoud*. V, 77.
Schizophyllum. V, 121.
Schizostoma. V. 165. — IX, 128.
Schomburgkia III, 23.
Schouwia et Derderia (Conspectus generum), auctoribus Comite *Jaubert* et *Ed. Spach*. XIII, 362.
Schwerinia. XVIII, 124.
Scirpus erraticus. V, 366.
Scirpus polycoleus. IX, 326.
Sclerangium. IX, 130 et 131.
Sclerochloa vestita. IX, 326.
Scleroderma. IX, 131.
Sclerophyton. XVI, 61.
Sclérotacees. XVIII, 375.
Sclerotium. V, 299. — VIII, 15.
Sclerotium. Voyez Ergot.
Scoleciocarpus. XI, 38.
Scopulina. V, 287.
Scorias XII, 303.
Scorodosma. VII, 190.
Scorpioides. III, 106.
Scorpiris. V, 91.
Scrofularia. V, 380.
Scrophularia nodosa (Monstruosités de la fleur du), observées par M. le baron *de Mélicocq*. V, 64.
Scrophularieæ. VIII, 226.
Scrophularinées (Embryogénie de plantes appartenant à la famille des), par M. *L.-R. Tulasne*. XII, 27.
Scutula. XVII, 118. — XVIII, 264.
Scytonema. XIV, 305.
Scytosiphonées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 239.
Secotium. II, 115.
Secotium (Description d'une nouvelle espèce de ce genre, appartenant à la *Flore française*), par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. IV, 169.
Senebiera pinnatifida. VII, 227.
Senecio. II, 119. — XII, 188.
Senecio leucophyllo-adonidifolius. XIX, 253.
Septonema III, 71. — IX, 261.
Septoria. V, 278. — VIII, 18. — IX, 249. — XI, 46.
Septoria (Description de quelques espèces nouvelles de), par M. *J.-B.-H.-J. Desmazières*. XX, 85.
Seseli. I, 298.
Setaria. XII, 361.
Setaria Hochstetteri. V, 350.
Setaria Itieri. XII, 366.
Sida. VI, 336. — VIII, 238.
Siegesbeckia. XII, 188.
Silaus. I, 301.
Silerineæ orientales et mediterraneæ descriptæ, auctore *E. Boissier*. II, 46.
Sinapis assurgens. IX, 329.
Siparuna et Guiina, genera Aubletiana ab auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crueger*. VII, 376.
Siphanthera. XII, 205.
Sistotrema. II, 205. — V, 145.
Smyrneæ orientales et mediterraneæ descriptæ, auctore *E. Boissier*. I, 69.
Smyrniopsis. II, 72.
Sobralia. III, 30.
Solaneæ. VIII, 225.
Solanées (Nouvelles espèces du jardin botanique de Berlin). VII, 185.
Solanum (Nouvelles espèces de). V, 354. — XIV, 344.
Solanum Caldasii. XIV, 348.
Solanum citrullifolium. XII, 356.
Solanum suaveolens. XI, 226.
Solenodonta. V, 271.
Sommeil des plantes (Recherches sur le), par M. *Hermann Hoffmann*, professeur de botanique à l'université de Giessen. XIV, 310.
Sonchus. XII, 361.
Sonchus capensis. XIV, 342.
Sonchus hypochæroides. XIV, 343.
Sonerila. XV, 319.
Sonerileæ. XV, 315.
Sorema. III, 209. — VI, 351.
Sorocea. VIII, 145.
Spartina (Description d'une nouvelle espèce de), par M. *Esprit Fabre*, d'Agde. XIII, 122.

Spartioides. III, 113.

Spartocarpus. II, 240.

Spathandra. XVIII, 262.

Spathium chinense. III, 102.

Spathula. V, 97.

Species novæ et emendatæ horti botanici Berolinensis, auctore *C. Kunth.* VII, 181. — XI, 218.

Species novæ. Voyez Plantæ novæ et Plantes nouvelles.

Spennera XIV, 141.

Spermatozoïdes (De l'existence des) dans certaines Algues d'eau douce, par M. le docteur *H. Itzigsohn.* XVII, 150.

Spermogonies des Lichens (recherches sur leur structure anatomique), par M. *L.-R. Tulasne.* XVII, 153.

Sphacelaria. XI, 62.

Sphacelia. V, 272.

Sphæria. III, 40. — IV, 362. — V, 49 et 256. — VIII, 172. — IX, 141. — XI, 313.

Sphæriæ Castagneanæ descriptæ, auctore *C. Montagne.* XI, 41.

Sphærobolus III, 38. — V, 161.

Sphæroclinium VII, 379.

Sphærogyne. XV, 331.

Sphæromyces. IV, 365.

Sphæronema III, 63. — V, 280.

Sphæropsis. III, 62. — V, 293. — IX, 254. — XI, 50. — XII, 307.

Sphærotheca. XV, 138.

Sphærothylax. XI, 107.

Sphanellolepis. XVIII, 134.

Spilocea. VIII, 374.

Spiræa venustula. XI, 231.

Spiranthes. III, 31.

Spirogyra. XIV, 305.

Sponia. X, 264 et 316.

Spongodiées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret.* XIV, 232.

Spores des Lichens (leur structure). XVII, 57.

Spores multiples des Lichens. XVII, 87.

Sporidesmium. III, 68.

Sporochisma. XII, 299.

Sporochnées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret* XIV, 238.

Sporonema. VIII, 182. — XVI, 319.

Sporopodium. XVI, 54.

Sporozoïdées (Examen des organes reproducteurs des Algues), par MM. *Derbès* et *Solier.* XIV, 263.

Stachyurus (Notice sur les affinités du genre), par M. *J.-E. Planchon.* VI, 123.

Staphidiastrum. XVII, 325.

Staphidium. XVII, 305.

Staphylea. XII, 375.

Staphyleaceæ. VI, 361.

Statice. II, 325.

Statice Bonduelli (Espèce nouvelle d'Algérie), par M. *Themist. Lestiboudois.* XVI, 81.

Statice occidentalis. VII, 229.

Stauracanthus. XVII, 285.

Stelis. III, 18.

Stemonitis. V, 166. — XII, 301.

Stenocarpus. III, 106.

Stenodon. II, 146. — XII, 215.

Stenomeris. XVIII, 319.

Stenorrhynchus nutans. XI, 222.

Stenotænia. I, 339.

Stephanotrichum. IV, 54. — XV, 336. — XVI, 305 et 306.

Stereum. II, 209.

Sticta. XVIII, 306.

Stictis. V, 255. — VIII, 183.

Stigeoclonium. XIV, 223.

Stigmella. V, 278.

Stilaginella. XV, 240.

Stilaginellæ et Antidesmata aliaque genera affinia recensita, auctore *L. R. Tulasne.* XV, 180.

Stilbospora. III, 66.

Stilbum. III, 68.

Stilophora. XIV, 238.

Stipa (species novæ). XII, 367.

Stipules (Mémoires sur la formation des), par M. *Aug. Trécul.* XX, 288.

Stylapterus. VI, 23.

Stylospores des Lichens (leur structure). XVII, 107.

Styraceæ. VIII, 229.

Styrax VIII, 229.

Suc (son mouvement dans l'intérieur des cellules), par M. *Hugo Mohl.* VI, 84.

Sumatra (Matériaux pour la Flore de), par M. *W.-H. de Vriese.* VI, 111.

Susiana. V, 110.

Svitramia. XVI, 86.

Swammerdamia. II, 120.

Symphysodon. II, 314.

Symphytum echinatum. XI, 251.

Synanthérées (Recherche sur l'involucre des), par M. le docteur *D. Clos.* XVI, 40.

Synelcosciadium. I, 345.

Systematisches Verzeichniss der in den Jahren 1842-1844, auf Java gesammelten Pflanzen, etc., par M. le professeur *A. Moritzi*. V, 192.

T

Taxodium mucronatum. XIX, 355.

Taxus. III, 246.

Tecoma ochroxantha. IX, 313.

Teline. III, 150.

Température exceptionnelle de l'hiver de 1846, et son influence sur la floraison des végétaux, par M. *Ch. Martins*. V, 225.

Tendance des racines a fuir la lumière (Rapport sur un Mémoire de M. Payer, constatant la), par M. *Dutrochet*. II, 96.

Tenorea. III, 342.

Tephrosia. VII, 189.

Tératologie végétale (Note sur deux faits de), par M. *P. Duchartre*, docteur ès sciences. I, 292.

Ternstræmiaceæ. VIII, 326.

Terre végétale (Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la), par MM. *Boussingault* et *Lévy*. XIX, 5.

Testicularia, VII, 117.

Tetrameris. XIV, 120.

Tetrapathea. II, 122.

Tetraspores des Algues (Note sur les), par MM. *Crouan* frères. II, 365.

Tetrazygia. XV, 342.

Thalassiophyllum. II, 235.

Thapsia. II, 46.

Thapsieæ orientales et mediterraneæ descriptæ, auctore *E. Boissier*. II, 46.

Thecaphora. VII, 107. — VIII, 373.

Thecocarpus. II, 93.

Thelephora. II, 206. — V, 146 et 302. — XI.

Thelocarpon. XX, 317.

Thelotrema. XII, 292. — XVI, 72.

Thelycrania. IV, 59.

Theophrastaceæ. VIII, 227.

Thèques et Paraphyses des Lichens (leur structure), par M. *L.-R. Tulasne*. XVII, 51.

Thesium linophyllum (Sur le parasitisme des racines du), par M. *W. Mitten*. VII, 127.

Thibaudia. VIII, 233.

Thismia (Genre parasite de l'embranchement des Monocotylédonées), par M. *W. Griffith*. VII, 347.

Thismiées (Description d'un genre nouveau du groupe des), par M. *J.-E. Planchon*. XVIII, 319.

Thorea. XVIII, 314.

Thottea. VII, 328.

Thrincia (Notice sur le genre), par M. le docteur *Mérat*. IV, 367.

Thuretia. II, 236.

Tiges qui descendent vers la terre comme les racines (Note sur les), par M. *Dutrochet*. V, 24.

Tilletia. VII, 112. — VIII, 372.

Tilleul (Observations sur l'inflorescence du), par M. *Ch. Brunner* fils. V, 319.

Tilleul : ses bourgeons et son inflorescence, par M. *Ch. Brunner*. VIII, 356.

Tococa. XVI, 88.

Todaroa. III, 28.

Tomates (Note sur des feuilles ramifères de), par M. *P. Duchartre*. XIX, 241.

Tommasinia. I, 302.

Topobea. XVIII, 145.

Tortula. XII, 318.

Tordylium. I, 347.

Torilis. II, 56.

Tradescantia velutina. XI, 220.

Tradescantia Warszewicziana. IX, 309.

Tragopogon Tommasini. XI, 253.

Trametes. II, 195. — XI, 240.

Transformations de la flore de l'Europe centrale, pendant la période tertiaire, par M. *V. Raulin*. X, 193.

Trapa natans (Anatomie et organogénie du), par M. *Marius Barnéoud*, docteur ès sciences. IX. 222.

Treculia. VIII, 108.

Trembleya. II, 154. — XII, 264.

Tremella. VIII, 191. — IX, 127.

Trémellinées (Observations sur l'organisation des), par M. *L.-R. Tulasne*. XIX, 193.

Tribulorum aliquot orientalium diagnoses, auctore *L. Kralik*. XI, 25.

Tricentrum. XIII, 25.

Trichia. V, 167.

Trichocline. XII, 177.

Tricholepis Candollæana. IV, 169.

Trichopilia. III, 26.

Trigonosciadium. I, 345.

Triolena. XV, 328.

Triphragmium. IX, 247.
Triplaris. XIII, 262.
Triplectrum. XV, 298.
Tristemma. XIII, 297.
Tristicha. XI, 111.
Trophis. VIII, 146.
Truncaria. XVIII, 111.
Trymatococcus. VIII, 142.
Tschudya. XVIII, 91.
Tuber. V, 268.
Tuber album (Note sur le), par M. *Maurice Lespiault*. II, 316.
Tubercularia. III, 67. — V, 272. — IX, 245.
Tubercules (Recherches sur la nature de quelques), et du collet dans les plantes, par M. le D^r *D. Clos*. XIII, 5.
Tubuliflores du Chili. XII, 183.
Tulasnea. II, 142. — XII, 276.
Tulostoma. II, 221.
Turgenia. II, 52.
Turgeniopsis. II, 53.
Turnera alba. IX, 318.
Turnera angustifolia. XIV, 343.
Turpinia. VI, 361.
Tylostoma. V, 164.
Tympanis. III, 40.

U

Uhdea. IX, 316.
Ulex. XVII, 288.
Ulex (Observations sur les), et description d'une nouvelle espèce de ce genre, par M. *J.-E. Planchon*. XI, 202.
Ulex strictus. XIX, 358.
Ulicinées (Observations sur le groupe des), et énumération de ses espèces, par M. *P.-B. Webb*. XVII, 280.
Ulmacées et Celtidées (les) considérées comme tribus de la famille des Urticées, par M. *J.-E. Planchon*. X, 244.
Ulmus. X, 259 et 267.
Ulothrix. XIV, 222.
Ulva. XI, 65. — XIV, 225.
Ulva myriotrema. II, 235.
Ulva (Note sur la structure des), par. M. *G. Thuret*. III, 274.
Ulvacées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 224.
Umbelliferarum novarum orientalium descriptio, auctore *E. Boissier*, Soc. phys. Genev. sodali. I, 120 et 297. — II, 46.
Uncinia. II, 116.
Uncinula. XV, 151.
Uranthera. III, 189. — XII, 282.
Urédinées (Mémoire sur la disposition méthodique des), par M. *J.-H. Léveillé*. VIII, 369.
Urédinées (leur comparaison avec les Ustilaginées), par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. VII, 12.
Uredo. III, 70. — V, 268. — VIII, 9 et 371.
Urera. XVIII, 199.
Urodesmium. XV, 338.
Uromyces. VIII, 370.
Uropedium (Note sur le genre), par M. *Ad. Brongniart*. XIII, 113.
Urostigma. III, 343.
Urtica. XVIII, 197.
Urticaceæ. XVIII, 197.
Urticées (Nouvelles espèces du jardin de Berlin). VII, 181.
Usnea. XVIII, 302.
Ustilagineæ. VII, 73.
Ustilaginées (leur comparaison avec les Urédinées), Mémoire par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. VII, 12.
Ustilago. V, 269. — VII, 73. — VIII, 373.

V

Valerianella (species novæ descriptæ). XII, 376.
Valdesia. XVIII, 142.
Valikaha. XVIII, 264.
Vanilles (quelques notions nouvelles sur les Vanilles et la culture de l'espèce commerciale), par M. *Desvaux*. VI, 117.
Variations des individus qui composent les groupes appelés, en histoire naturelle, *variétés*, *races*, *sous-espèces* et *espèces* (Considérations générales sur les), par M. *Chevreul*, de l'Académie des sciences. VI, 142.
Variétés. Voyez Variations.
Vauchériées (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 228.
Végétation de l'archipel des Feroë (Conclusion et résumé d'un Mémoire sur la), par M. *Ch. Martins*. XI, 12.
Végétation considérée sous le point de vue chimique (Mémoire sur la), par MM. *Calvert* et *Ferrand*. II, 372.
Végétation d'un pays extra-tropical (Com-

paraison de la) avec celle d'un pays situé entre les tropiques, par M. *Aug. de Saint-Hilaire.* XIV, 30.

Végétation (son influence sur l'atmosphère), par MM. *Vogel* et *Wittwer.* XVI, 373.

Végétaux dicotylédonés ligneux (Observations relatives à l'accroissement en diamètre des), par M. *A. Trécul.* XVII, 250.

Végétaux dicotylédonés ligneux (Accroissement des), et reproduction du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué, par M. *A. Trécul.* XIX, 157.

Végétaux en fleur dans l'école de botanique du jardin des Plantes de Paris, en février 1847 (Note sur les), par M. *Ch. Martins.* VII, 297.

Veprecella. XV, 312.

Verbascum glandulosum. XII, 367.

Verbascum salutans. IX, 330.

Verbena carolina. XIV, 343.

Verbénacées (Observations sur quelques genres de la famille des), par M. le Dr *Clos.* X, 378.

Verbesina sericea. XI, 228.

Vermicularia. III, 66. — IX, 259.

Vernonia eminens. IX, 320.

Verpa. V, 250.

Verrucaria. XI, 59. — XVI, 65. — XX, 315.

Vesicaria pulchella. XI, 229.

Vicia Montbreti. V, 381.

Vie de la plante (La) considérée comme le résultat de l'action simultanée et régulière de cellules d'inégale valeur, par M. *Hermann Schacht.* XVII, 292.

Viola. VI, 353.

Viola palmensis. XIV, 344.

Violarieæ. VII, 364. — VI, 268.

Violariées (Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anomales des), par M. *F. Marius Barnéoud.* VI, 268. — VII, 364.

Visiania. III, 345.

Vitalité des graines (Observations relatives à sa durée dans différentes familles), par M. *Alph. de Candolle.* VI, 373.

Voglera. II, 257.

Volubilité des tiges de certains végétaux (Recherches sur la cause de la), par M. *Dutrochet.* II, 156.

Voyage en Algérie (Rapport sur un), d'Oran au Chott-el-Chergui, par M. *E. Cosson.* XIX, 83.

Vrais et faux arilles (Développement et caractères des), par M. *J.-E. Planchon.* III, 275.

Vrilles des Cucurbitacées (Note sur les), par M. *J. Payer.* III, 163.

W

Wahlenbergia crispa. XIV, 348.

Weddellina. XI, 113.

Werneria. XII, 189.

Wolffia (Observations sur une espèce nouvelle du genre), par M. *H.-A. Weddell.* XII, 155.

Wrightia. XVIII, 124.

X

Xanthium Cavanillesii. XII, 357.

Xanthium macrocarpum. XII, 357.

Xantho. XII, 191.

Xerotus. V, 120.

Xiphium. V, 92.

Xyloma multivalve (Observations sur le), par M. *J.-B.-H.-J. Desmazières.* IX, 330.

Xylopodium. IV, 364.

Xyridion. V, 94.

Y

Ypsilonia. V, 284.

Z

Zamia. XIII, 249.

Zamia muricata (Note sur le), par M. *W.-H. de Vriese.* VI, 358.

Zamia Brongniartii. XIII, 249.

Zanichellia pedunculata. VII, 227.

Zanthoxylées. VII, 267. — XIX, 81.

Zanthoxylum. VII, 272.

Zizyphora spicata. XII, 360.

Zoosporeæ. XVIII, 319.

Zoospores des Algues et anthéridies des Cryptogames (Recherches sur les), par M. *Gustave Thuret.* XIV, 214. — XVI, 5.

Zozimia. I, 341.

FIN DE LA TABLE PAR ORDRE DE MATIÈRES.

TABLE DES AUTEURS.

A

Allemaõ (Francisco-Freire). — Note sur l'*Ophthalmoblapton*, genre nouveau de la famille des Euphorbiacées. XIII, 119.

Amici (J.-B.). — Mémoire sur la fécondation des Orchidées. VII, 193.

B

Babington (Ch.) et J.-E. Planchon. — Note sur l'*Anacharis Alsinastrum* et synopsis des espèces du même genre, etc. XI, 66.

Barnéoud (F.-Marius). — Observations sur le groupe de Schizopétalées de la famille des Crucifères. III, 165.

— Mémoire sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans le *Schizopetalum Walkeri*. V, 77.

— Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anomales, dans les Renonculacées et les Violariées. VI, 268.

— Second Mémoire sur l'organogénie des corolles irrégulières. VIII, 344.

— Note sur l'anatomie et l'organogénie du *Trapa natans*. IX, 222.

Berkeley (le Rév. J.) et C. Montagne. — Sixième centurie, septième décade de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu'exotiques. XI, 235.

Bischoff. — Species novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1847. IX, 319.

— Plantæ novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1849. XII, 358.

— Plantæ novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1852. XIX, 356.

Bischoff (G.-W.). — Remarques sur l'organogénie des *Equisetum*. XIX, 232.

— Remarques sur l'organogénie des Hépatiques. XX, 57.

Boissier (E.).— Plantæ Aucheryanæ, adjunctis nonnullis e regionibus mediterraneis et orientalibus aliis, cum novarum specierum descriptione (Umbelliferæ). I, 120 et 297. — II, 46.

Bornet (Ed.). — Recherches sur la structure de l'*Ephebe pubescens*, suivies de quelques remarques sur la synonymie de cette plante. XVIII. 155.

— Études sur l'organisation des espèces qui composent le genre *Meliola*. XVI, 257.

Bory de Saint-Vincent et C. Montagne. — Description du nouveau genre *Duriæa*, de la famille des Hépatiques. I, 223.

Boussingault. — Recherches sur le développement successif de la matière végétale, dans la culture du froment. VI, 5.

Boussingault et Léwy. — Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale. XIX, 5.

Braun (Al.). — Plantæ novæ horti bot. Friburgensis, anno 1849. XII, 335.

Braun (A.), Klotzsch et Bouché. — Plantæ novæ horti reg. bot. Berolinensis, anno 1853. XIX, 375.

Bravais et Martins. — Observation de la croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale. III, 370.

Brébisson (A. de). — Description de deux nouveaux genres d'Algues fluviatiles (*Hormospora* et *Coleochæte*). I, 25.

Brignoli de Brunnhoff (de). — Plantæ novæ horti bot. Mutinensis, anno 1849. XII, 365.

Brongniart (Ad.). — Examen de quelques cas de monstruosités végétales, propres à éclairer la structure du pistil et l'origine des Ovules. II, 20.

— Note sur un nouveau genre de Cycadées (*Ceratozamia*) du Mexique. V, 5.

— Mémoire sur les relations du genre *Noggerathia* avec les plantes actuellement vivantes. V, 50.

— Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses qui se sont succédé à la surface de la terre. XI, 285.

— Note sur le genre *Uropedium*. XIII. 113.

— Rapport sur un Mémoire de MM. L.-R. et Ch. Tulasne, intitulé : *Histoire des Cham-*

pignons hypogés, suivi de leur monographie. XV, 267.

Brongniart (Ad.). — Description du nouveau genre *Anomochloa*, dans les Graminées du Brésil. XVI, 368.

— Note sur la formation des nouvelles couches ligneuses dans les tiges des végétaux dicotylédonés. XVIII, 56.

Brongniart (Adolphe), de Mirbel et Adrien de Jussieu. — Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon, dans les Renonculacées. VI, 297.

Brongniart (Ad.) et Dutrochet. — Rapport sur un Mémoire de M. Durand, intitulé : *Recherche et fuite de la lumière par les racines*. V. 65.

Brunner (fils). — Observations sur l'inflorescence du Tilleul. V, 319.

Brunner (Ch.). — Seconde lettre à M. Alph. de Candolle, sur les bourgeons et l'inflorescence du Tilleul. VIII, 356.

Bunge (Alex.). — Note sur le *Pedicularis comosa* et les espèces voisines. III, 312.

— Delectus specierum novarum horti botanici Dorpatensis, anno 1845. V, 367.

— Species novæ horti botanici Dorpatensis, anno 1847. IX, 317.

— Plantæ novæ horti Dorpatensis, anno 1849. XII, 363.

— Plantæ novæ horti botanici Dorpatensis, anno 1850. XIV, 350.

C

Cagnat (Louis). — Note sur la couronne des *Narcissus*. III, 353.

— Des rapports qui existent entre la disposition des feuilles, la forme des axes végétaux et celle de la moelle. IX, 362.

Calderini (Isidoro). — Essai d'expériences sur la greffe des Graminées. VI, 131.

Calvert. — Mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique. II, 372.

Candolle (Alph. de). — Mémoire sur la famille des Apocynacées. I, 235.

— Observations sur un Mémoire de M. Ch. Brunner ayant pour objet l'explication de l'inflorescence du Tilleul. V, 324.

Candolle (Alph. de). — Mémoire sur la durée relative de la faculté de germer, dans des graines appartenant à diverses familles (première expérience). VI, 373.

— Mémoire sur les causes qui limitent les espèces végétales du côté du Nord, en Europe et dans les régions analogues. IX, 5.

— Note sur quelques noms de genres et de sections formant double emploi, et de la nomenclature des sections. XVII, 142.

Caruel (P.). — Note sur le développement des fleurs de l'*Arum italicum*. XVI, 379.

Chevreul. — Considérations générales sur les variations des individus qui composent les groupes appelés en histoire naturelle, *variétés*, *races*, *sous-espèces* et *espèces*. VI, 142.

Clos (le Dr D.). — Observations sur quelques genres de la famille des Verbénacées. X, 378.

— Notice sur les genres *Calceolaria* et *Jovellana*. X, 381.

— Du collet dans les plantes et de la nature de quelques tubercules. XIII, 5.

— Recherches sur l'involucre des Synanthérées. XVI, 40.

— Étude organographique sur la Ficaire. XVII, 129.

— Deuxième Mémoire sur la rhizotaxie. XVIII, 321.

Cosson (E.). Notes sur quelques espèces nouvelles ou critiques. VII, 205.

— Note sur un genre nouveau de la famille des Orobanchées. IX, 145.

— Rapport sur un voyage botanique en Algérie, d'Oran au Chott-el-Chergui, effectué en 1852. XIX, 83.

Cosson (E.) et Durieu de Maisonneuve. — Description du *Saccocalyx*, nouveau genre de Labiées, d'Algérie. XX, 80.

Crouan (frères). — Note sur les tétraspores des Algues. II, 365.

— Étude sur l'organisation, la fructification et la classification du *Fucus Wiggii* et de l'*Atractophora hypnoides*. X, 361.

— Études microscopiques sur quelques Algues nouvelles ou peu connues, constituant un genre nouveau. XV, 359.

Crueger (Hermann). — De duobus Aubletii generibus ab auctoribus neglectis (*Siparuna* et *Guiina*). VII, 376.

D

Decaisne (J.). — Note sur quelques Algues à frondes réticulées. II, 233.

— *Gymnothecæ*, generis novi Saururearum descriptio. III, 100.

— Description du nouveau genre *Goudotia*, originaire des sommités du mont Tolima. IV. 83.

— Notice sur la structure anatomique des genres *Cuscuta* et *Cassytha*. V, 247.

— Remarques sur le sous-ordre des *Charianthées*. V, 312.

— Monographie du genre *Pentaraphia* et description d'un genre nouveau de la famille des Gesnéracées. VI, 96.

— Mémoire sur le parasitisme des Rhinanthacées. VIII, 5.

— Description du nouveau genre *Lepinia*, de la famille des Apocynées. XII, 193.

Decaisne (J.) et G. Thuret.—Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus. III, 5.

— Caractères du nouveau genre *Pelvetia*, de la famille des Algues. XIV, 242.

De Candolle. Voy. Candolle.

Delile (Raffeneau-). — Plantæ novæ horti botanici Monspeliensis, anno 1849. XII, 365.

Derbès (le Dr) et Solier. — Mémoire sur les organes reproducteurs des Algues. XIV, 261.

Dickie (le prof. G.). — Mémoire sur l'ovule de l'*Euphrasia officinalis*. X. 238.

Desmazières (J.-B.-H.-J.). — Description de plantes cryptogames récemment découvertes en France.

— Onzième notice (Champignons). III, 357.

— Douzième notice (Revue de deux espèces du genre *Sphæria*. V, 44.

— Treizième notice (Champignons de divers ordres). VI, 62.

— Quatorzième notice (*idem*). VIII, 9.

— Quinzième notice (Hyménomycètes, Lichens). VIII, 172.

— Seizième notice (Champignons de divers ordres, Lichens, etc.). X, 342.

— Dix-septième notice (*idem*). XI, 273 et 339.

— Dix-huitième notice (*idem*). XIV, 107.

— Dix-neuvième notice (*idem*). XVI, 296.

— Vingtième notice (*idem*). XVIII, 355.

Desmazières (J.-B.-H.-J.). — Vingt et unième notice (*Septoria* nouveaux). XX. 85.

—Vingt-deuxième notice (Champignons). XX, 213.

— Observations sur le *Xyloma multivalve*. IX, 330.

Desvaux. — Quelques notions nouvelles sur les Vanilles et la culture de l'espèce commerçable. VI, 117.

Dozy et Molkenboer. — Musci frondosi ex archipelago Indico et Japonia, conjunctis studiis descripti. II, 297.

Duchartre (le Dr P.). — Note sur deux faits de tératologie végétale. I, 292.

— Observations sur l'organogénie de la fleur, et en particulier de l'ovaire, chez les plantes à placenta central libre. II, 279.

— Note sur l'anatomie de l'*Orobanche Eryngii*. IV, 74.

— Observations sur l'organogénie de la fleur des plantes de la famille des Malvacées. IV, 123.

— Note sur l'*Hypopitys multiflora* (*Monotropa hypopitys* L.). VI, 29.

— Observations sur l'organogénie florale et l'embryogénie des Nyctaginées. IX, 263,

— Mémoire sur les embryons qui ont été décrits comme polycotylés. X, 207.

— Note sur des feuilles ramifères de Tomates. XIX, 241.

Durand. — Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, et leur pénétration dans le mercure. III, 210.

Durieu de Maisonneuve et E. Cosson. — Description d'un nouveau genre de Labiées, d'Algérie. XX, 80.

Durieu de Maisonneuve. — Description du nouveau genre *Cossonia*, de la famille des Crucifères. XX, 82.

Dutrochet. — Rapport sur un Mémoire de M. Payer relatif à la tendance des racines à fuir la lumière. II, 96.

— Recherches sur la volubilité des tiges de certains végétaux, et sur la cause de ce phénomène. II, 156.

— Note relative aux objections élevées contre son opinion sur le développement des racines adventives, par M. Trécul. V, 9.

— Note sur les tiges qui descendent vers la terre comme les racines. V, 24.

Dutrochet et Brongniart (Ad.). — Rapport sur un Mémoire de M. Durand, intitulé :

Recherche et fuite de la lumière par les racines. V, 65.

F

Fabre (Esprit). — Description d'une nouvelle espèce de *Spartina*, abondante sur une portion du littoral méditerranéen. XIII, 122.

Ferrand. — Mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique. II, 372.

Fischer et C.-A. Meyer. — Animadversiones botanicæ, seu descriptio plantarum novarum in hort. imp. bot. Petropolitano crescentium, anno 1845. V, 370.

Fontvert (Reinaud de). — Note sur l'*Arceuthobium Oxycedri.* VI, 129.

G

Gærtner (C.-F.). — Recherches sur la fécondation dans les végétaux phanérogames. IV, 5.

Galeotti (H.) et Ach. Richard. — Orchidographie mexicaine, ou description de quelques Orchidées du Mexique. III, 15.

Garreau (le docteur). — Physique des plantes; nature de la cuticule; ses relations avec l'ovule. XIII, 304.

— Recherches sur l'absorption et l'exhalation des surfaces aériennes des plantes. XIII, 321.

— De la respiration des plantes. XV, 5.

— Mémoire sur les rapports qui existent entre l'oxygène consommé par le spadice de l'*Arum maculatum*, en état de paroxysme, et la chaleur qui se produit. XVI, 250.

— Nouvelles recherches sur la respiration des plantes. XVI, 271.

Gasparrini (Guil.). — Nova genera e nonnullis *Fici* speciebus instituta. III, 338.

— Note sur l'origine de l'embryon dans les graines des plantes phanérogames. V, 305.

— Observations morphologiques et physiologiques sur quelques espèces de Courges cultivées. IX, 207.

— Proposition d'un nouveau genre dans la famille des Cucurbitacées. IX, 218.

— Nouvelles recherches sur l'anatomie et la physiologie du Figuier et du Caprifiguier. XI, 365.

Gasparrini (Guil.). — Note sur la présence d'une enveloppe florale dans l'*Arum italicum.* XV, 37.

Gaudichaud (Ch.). — Troisième note sur l'anatomie et la physiologie des plantes monocotylées, répondant à un Mémoire de M. de Mirbel, I, 263.

— Anatomie des monocotylées ; quatrième note répondant à un Mémoire de M. de Mirbel. II, 33.

— Anatomie des monocotylées ; quatrième note (seconde partie) répondant à un Mémoire de M. de Mirbel. II, 124.

— Remarques générales sur le rapport de M. Ach. Richard, au sujet du Mémoire de M. Trécul, sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés. XVIII, 24.

Gay (J.). — *Holostei* Caryophyllearum Alsinearum generis monographia. IV, 23.

— *Æthionematis* generis Cruciferarum species nova pedemontana. IV, 81.

— *Allii* species octo, pleræque Algerienses. VIII, 195.

— *Eryngiorum* novorum vel minus cognitorum heptas. IX, 148.

Geleznoff (M. le prof. N.). — Mémoire sur l'embryogénie du Mélèze. XIV, 188.

Girard (Frédéric de). — *Armeriæ* et *Statices* species nonnullæ novæ. II, 323.

Goudot (Justin). — Note sur un nouveau genre de plantes nommé *Herrania.* II, 229.

— *Cespedesiæ* generis novi Marcgraviacearum descriptio. II, 368.

— Addition du genre *Aulonemia* à la tribu des Bambusées. V, 75.

Grenier (Ch.). — De l'hybridité et de quelques hybrides en particulier. XIX, 141.

Griffith (William). — Mémoire sur le développement de l'ovule dans les *Avicennia.* VII, 5.

— Mémoire sur les parasites sur racines, rapportés par les auteurs aux Rhizanthées, et de diverses plantes qu'on y rattache. VII, 302.

— Note sur l'imprégnation du *Dischidia.* IX, 22.

Guillard (Achille). — Observations sur la moelle des plantes ligneuses. VIII, 295.

H

Hartig (Théodore). — Documents pour servir à l'histoire du développement des plantes. I, 352.

Harting (G.) — Recherches micrométriques sur le développement des parties élémentaires de la tige annuelle des dicotylées. IV, 210.

Harting (le prof. P.). — Recherches microchimiques sur la nature et le développement de la paroi des cellules végétales. V, 326.

— Recherches sur la nature et les causes de la maladie des pommes de terre (extrait d'un Mémoire, 1845). VI, 42.

Hasskarl (J.-K.). — Plantarum rariorum vel minus cognitarum horti Bogoriensis pugillus novus. IV, 178.

Hentze. — Description de diverses espèces de *Nymphea* cultivées près de Cassel. XVIII, 376.

Hoffmann (le prof. Hermann). — Recherches sur le sommeil des plantes. XIV, 310.

Hofmeister (W.). — Recherches sur la manière selon laquelle s'opère la fécondation chez les Œnothères. IX, 65.

— Recherches microscopiques sur la naissance de l'embryon des Phanérogames. XI, 375.

— Histoire du développement des organes reproducteurs dans les Lycopodiacées. XVIII, 172.

Hooker (le doct. J. Dalton). — Mémoire sur les *Myzodendron*. V, 193.

Hooker (Sir William). — Description du *Barclaya longifolia*, de la famille des Nymphéacées. XVII, 301.

Huet du Pavillon (A.). — Description de quelques plantes nouvelles des Pyrénées. XIX, 251.

I

Itzigsohn (le doct. H.). — Note sur l'existence des spermatozoïdes dans certaines Algues d'eau douce. XVII, 150.

J

Jaubert (le comte) et **Ed. Spach.** — Conspectus generis *Biebersteinia*. VI, 137.

— Conspectus generis *Reaumuria*. VIII, 377.

— Conspectus generis *Nitraria*. XIII, 21.

Jaubert (le comte) et **Ed. Spach.** — Conspectus generis *Chartolepis*. XIII, 269.

— Conspectus generum *Derderia* et *Schouwia*. XIII, 362.

— Gramineæ orientales novæ vel criticæ. XIV, 351.

Jussieu (Adr. de). — Note sur le genre *Napoleona*. II, 222.

— Rapport sur un Mémoire de M. P. Duchartre, ayant pour titre : *Observations sur l'organisation de la fleur des Malvacées.* IV, 150.

— Note sur la famille des Pénæacées. VI, 15.

— Rapport sur le Mémoire du docteur Weddell, intitulé : *Histoire naturelle des Quinquinas.* XI, 257.

— Rapport sur le concours au grand prix des sciences naturelles pour l'année 1847. XIII, 366.

— Notice sur la vie et les ouvrages de Charles-Sigismond Kunth. XIV, 76.

— Rapport sur le grand prix des sciences physiques. XIV, 331.

— Rapport sur le *Rumphia* de M. C.-L. Blume, directeur du Musée botanique de Leyde. XIV, 367.

— Rapport sur le troisième voyage en Abyssinie de M. Rochet d'Héricourt. XV, 367.

— Rapport sur un Mémoire relatif au *Papyrus* des anciens, et sur le *Papyrus* de Sicile. XVIII, 295.

Jussieu, de Mirbel et **Ad. Brongniart.**—Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon dans les Renonculacées et les Violariées, etc. VI, 297.

K

Kralik (L.). — *Tribulorum* aliquot orientalium diagnoses. XI, 25.

Kunth (C.). — Plantæ novæ horti Berolinensis. V, 350.

— Species novæ et emendatæ horti regii botanici Berolinensis. VII, 181.

— Enumeratio synoptica *Ficus* specierum cum novarum tum cognitarum horti regii botanici Berolinensis. VII, 231.

— Species novæ horti Berolinensis, anno 1847. IX, 209.

— Plantæ novæ horti regii botanici Berolinensis, anno 1848. XI, 218.

L

Lacaze-Duthiers. — Recherches pour servir à l'histoire des Galles. XIX, 273.

Lehmann (C.). — Plantæ novæ horti bot. Hamburgensis, anno 1849. XII, 344.

— Plantæ novæ horti botanici Hamburgensis, anno 1852. XIX, 359.

Leickhardt (le doct.). — Lettre écrite de Cambden, à 30 milles de Sydney (Nouvelle-Hollande), à M. G. Durando. VI, 134.

Lejolis (Auguste). — Observations sur quelques plantes rares découvertes aux environs de Cherbourg. VII, 214.

Lemaire (Ch.). — Description du nouveau genre *Delairea*, dans la famille des Synanthérées. I, 379.

Lespiault (Maurice). — Note sur le *Tuber album* ou *Truffe blanche*. II, 316.

— Note sur la fructification des genres *Clathrus* et *Phallus*. IV, 44.

Lestiboudois (Th.). — Phyllotaxie anatomique ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions de feuilles, X, 15 et 136.

— Description du *Statice Bonduelli*, espèce nouvelle d'Algérie. XVI, 81.

Leszczyc-Suminski. — Note sur le développement des Fougères. XI. 114.

Léveillé (le docteur J.-H.). — Description de quelques Champignons exotiques. II, 167.

— Description de quelques Champignons exotiques (suite). III, 38.

— Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris, comprenant les groupes suivants : *Agaricini*, *Polyporei*, *Hydnei*, *Thelephorei*, *Clavariei*, *Tremellini*, *Lytocarpii*, *Sclerocarpii*, *Lycoperdei* et *Myxogasteres*. V, 111.

— Fragments mycologiques (*Basidiosporées ectobasides*, *Coniogastres*, *Thécasporées endothèques*). IX, 119.

— Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris, suite à un précédent Mémoire, comprenant les différents genres des *Thécasporés*, *Clinosporés*, *Cytisporés*, *Trichosporés* et *Arthrosporés*. V, 249.

— Mémoire sur la disposition méthodique des Urédinées. VIII. 369.

— Fragments mycologiques (suite, contenant les *Clinosporés ectoclines* et *endoclines* et les *Trichosporés*). IX, 245.

Léveillé (le docteur J.-H.). — Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre *Erysiphe*. XV, 109.

Lewy et Boussingault. — Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale. XIX, 5.

Liebmann. — Plantæ novæ horti acad. Hauniensis, anno 1852. XIX, 366.

Linden et Planchon. — Préludes de la Flore de Colombie, ou matériaux pour servir à la partie botanique du voyage de M. Linden. XIX, 74.

Lindley (le professeur). — Revue de la famille des Nolanacées. III, 206.

Link (le professeur). — Recherches sur l'accroissement végétal et la greffe. XIV, 5.

Lory (Ch.). — Observations sur la respiration et la structure des Orobanches et autres plantes dépourvues de parties vertes. VIII, 158.

M

Martins (Ch.). — Note sur une fleur monstrueuse de *Petunia violacea*. II, 362.

— Notice sur la température exceptionnelle de l'hiver de 1846 et son influence sur la floraison des végétaux. V, 225.

— Notice sur l'époque de la floraison de quelques végétaux à Alten, en Laponie. V, 331.

— Note sur les végétaux en fleur dans l'école de botanique du Jardin des plantes de Paris, en février 1847. VII, 297.

— Conclusions et résumé d'un Mémoire sur la végétation de l'archipel des Feröe, comparée à celle des Shetland et de l'Islande méridionale. XI, 12.

— Notice sur le voyage botanique au Mont-Blanc et au grand Saint-Bernard, de M. Parlatore. XIII, 378.

Martins et Bravais. — Observation de la croissance du Chêne et du Frêne. III, 370.

Martius (C.-F.-Ph.). — Plantæ novæ horti bot. reg. Monacensis, anno 1852. XIX, 365.

Mélicocq (le baron de). — Monstruosités de l'*Antirrhinum majus*. V, 61.

Mérat (le docteur). — Notice sur le genre *Thrincia*. IV, 367.

Mercklin (le docteur C.-E. de). — Observations sur l'histoire du développement des feuilles. VI, 215.

Mettenius (G.). — Observations sur les *Azolla*. IX, 111.

Meyer (C.-A.). — Note sur quelques *Cornus* du sous-genre *Thelycrania*. IV, 58.

Meyer (C.-A.) et Fischer. — Animadversiones botanicæ, seu descriptio plantarum novarum in hort. imp. bot. Petropolitano crescentium, anno 1845. V, 370.

Meyer (E.). — Species novæ horti Regiomontani. V. 366.

— Adnotationes ad hortum Regiomontanum seminiferum, anno 1846. VII, 380.

— Plantæ novæ horti reg. bot. Regiomontani, anno 1848. XI, 253.

— Plantæ novæ horti Regiomontani, anno 1850. XII, 349.

Miquel (F.-A.-Wilh.). — Fragmenta phytographica, seu descriptio generum *Ficus*, *Sycomorphe*, *Cussonia*, *Jussiæa*, *Marcgravia*, *Casearia* et *Macrolobium*. I, 31.

— Description du genre *Beyeria*, de la famille des Euphorbiacées. I, 350.

— Observationes de ovulo et embryonibus Cycadearum. III, 193.

— Adnotatio observationibus de ovulo Cycadearum. IV, 79.

— Recherches sur la structure d'un tronc âgé de *Cycas circinalis*. V, 11.

Mirbel (de). — Recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés (suite). III, 321.

Mirbel (de) et Payen. — Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes. V. 167.

Mirbel (de), de Jussieu et Ad. Brongniart. — Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon dans les Renonculacées et les Violariées, etc. VI, 297.

Mitten (W.). — Note sur le parasitisme des racines du *Thesium linophyllum*. VII, 127.

Mohl (Hugo). — Recherches sur le latex et ses mouvements. I, 5.

— Recherches sur les relations de l'accroissement en épaisseur des arbres dicotylés avec les fonctions physiologiques des feuilles. I, 372.

Mohl (Hugo). — Observations sur la structure de la cellule végétale. III, 71.

— Sur la pénétration de la cuticule dans les stomates. III, 158.

— Sur le mouvement du suc dans l'intérieur des cellules. VI, 84.

— Mémoire sur l'accroissement de la membrane cellulaire. VII, 129.

— Examen de la question : La cellulose estelle la base de toutes les membranes végétales? VIII, 240.

— Mémoire sur le développement de l'*Orchis morio*. IX, 24.

Molkenboer et Dozy. — Musci frondosi ex archipelago Indico et Japonia descripti. II, 297.

Montagne (le docteur Camille). — Observations sur les genres *Ctenodus*, *Delisea* et *Lenormandia*, de la famille des Floridées. I, 151.

— Mémoire sur le phénomène de la coloration des eaux de la mer Rouge. II, 332.

— Note sur deux nouveaux Champignons du Sénégal. III, 272.

— Descriptions de plantes cellulaires exotiques et nouvelles, cinquième centurie (*Mousses*). IV, 86.

— Plantes cellulaires exotiques nouvelles, cinquième centurie (*Hépatiques*). IV, 346.

— Note sur un nouveau fait de coloration des eaux de la mer, par une algue microscopique. VI, 262.

— Enumeratio Fungorum a Cl. Drege in Africa meridionali collectorum et in herbario Miquelanio servatorum (*Agaricus*, *Polyporus*, etc., quibus accedit et *Peyssonelia*). VII, 166.

— Description d'une nouvelle forme de fruit dans le genre *Peyssonelia*, suivie de quelques considérations sur les Némathécies. VII, 179.

— Sixième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles (*Mousses*, *Hépatiques*, *Champignons*, *Lichens* et *Fucacées*). X, 106. — XI, 33.

— Note sur le genre *Mastomyces*. X, 134.

— *Capnodii*, novi generis, descriptio. XI, 233.

— Plantes cellulaires nouvelles (sixième centurie, décades viii à x). XII, 285.

— Pugillus Algarum Yemensium quas collegerunt clar. Arnaud et Vaysière, annis 1847-1849. XIII, 236.

Montagne (le docteur Camille). — Cryptogamia guyanensis, seu plantarum cellularium in Guyana gallica, annis 1835-1849, a Cl. Leprieur collectarum enumeratio universalis. XIV, 283.

— Cryptogamia guyanensis (pars secunda). XVI, 47.

— Note sur le genre *Riella* et description d'une espèce nouvelle. XVIII, 11.

— Mémoire sur la multiplication des Charagnes par division. XVIII, 65.

— Diagnoses phycologicæ, seu descriptio specierum novarum Chilenarum. XVIII, 302.

Montagne (C.) et le rév. J. Berkeley. — Description de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu'exotiques, sixième centurie, VII^{e} décade. XI, 235.

Montagne (Camille) et Bory de Saint-Vincent. — Description du genre *Duriæa*. I, 223.

Moris (J.-H.). — Enumeratio plantarum novarum horti botanici Taurinensis, anno 1845. V, 364.

— Plantæ novæ horti reg. bot. Taurinensis, anno 1852. XIX, 368.

Moritzi (le professeur). — *Systematisches Verzeichniss der von H. Zollinger in den Jahren* 1842-1844, *auf Java gesammelten Pflanzen*, etc. V, 192.

Morot (F.-S.). — Recherches sur la coloration des végétaux. XIII, 160.

Müller (Charles). — Recherches sur le développement de l'embryon végétal. IX, 33.

N

Nægeli (Charles). — Mémoire sur la propagation des Rhizocarpées. IX, 99.

Naudin (Ch.). — Nouvelles recherches sur le développement des axes et des appendices dans les végétaux. I, 162.

— Additions à la flore du Brésil méridional, genres nouveaux et rectification d'anciens genres de la famille des Mélastomacées. II, 140. — III, 169. — IV, 48.

— Melastomacearum quæ in Musæo parisiensi continentur monographicæ descriptionis et secundum affinitates distributionis tentamen. XII, 196. — XIII, 25, 126, 273, 347. — XIV, 53 et 118. — XV, 43 et 276. XVI, 83. — XVII, 305. — XVIII, 85 et 257.

Nees ab Esenbeck. — Plantæ novæ horti botanici Vratislaviensis, anno 1851. XIV, 346.

Notaris (F. de). — Species novæ horti reg. bot. Genuensis, anno 1845. V. 365.

— Species novæ horti botanici Genuensis, anno 1847. IX, 321.

— Species novæ horti botanici Genuensis, anno 1848. XI, 254.

— Species novæ horti bot. reg. Genuensis, anno 1852. — XIX, 369.

Nylander (W.). — Lichenes algerienses novi descripti. XX, 315.

P

Payen et de Mirbel. — Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes. V, 167.

Payer (J.-B.). — Note sur les vrilles des Cucurbitacées. III, 163.

— Organogénie de la classe des Polygalinées (*Polygalées* et *Trémandrées*). XV, 346.

— Organogénie de la classe des Cactoïdées (*Cactées*, *Ficoïdes* et *Tétragoniées*), et de celle des Berbérinées (*Berbéridées* et *Ménispermées*). XVIII, 233.

— Organogénie des familles des Myrtacées, Punicées, Philadelphées, Loasées et Ombellifères. XX. 97.

Pfeiffer (le D^{r}). — Recherches sur les Cuscutacées. V, 83.

Pineau (J.) — Recherches sur la formation de l'embryon chez les Conifères. XI, 83.

Planchon (J.-E.). — Observations sur le genre *Aponogeton* et ses affinités naturelles. I, 107.

— Développements et caractères des vrais et des faux arilles. III, 275.

— Description d'un genre nouveau, voisin du *Cliftonia*, avec des observations sur les affinités des genres *Saurauja*, *Sarracenia* et *Stachyurus*. VI, 123.

— Note sur le genre *Godoya* et ses analogues, avec des observations sur les limites des Ochnacées, et une revue des genres et des espèces de ce groupe. VI, 247.

— Note sur l'ovule et la graine des Acanthes. IX, 72.

Planchon (J.-E.). — Mémoire sur la famille des Droséracées. IX, 79.
— Mémoire sur la famille des Droséracées (suite). IX, 185.
— Mémoire sur la famille des Droséracées (suite). IX, 285.
— Note sur la famille des Salvadoracées. X, 189.
— Mémoire sur les Ulmacées (Ulmacées et Celtidées de quelques auteurs), considérées comme tribu de la famille des Urticées. X, 244.
— Notice sur la relation du voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire, membre de l'Institut, dans la province de Goyaz. X. 376.
— Note sur les *Ulex*, et description d'une nouvelle espèce de ce genre. XI. 202.
— Essai monographique d'une nouvelle famille de plantes, proposée sous le nom d'*Ancistrocladées*. XIII, 316.
— Description d'un genre nouveau du groupe des Thismiées. XVIII, 319.
— Note sur le *Pyrola rotundifolia*, var. *arenaria*. XVIII, 379.
— Études sur les Nymphéacées. XIX, 17.
Planchon (J.-E.) et Babington (Ch.). — Note sur l'*Anacharis Alsinastrum*, plante anglaise supposée nouvelle, avec un synopsis des espèces de ce genre et de quelques autres Hydrocharidées. XI, 66.
Planchon et Linden. — Præludia Floræ Columbianæ. XIX, 74.
Poiteau. — Note sur l'*Arachis hypogea*. XIX, 268.
Prillieux. — Note sur la galle des tiges du *lis*. XX, 191.

R

Raffeneau-Delile. — Species novæ horti botanici Monspeliensis, anno 1847. IX, 327.
— Species novæ horti bot. Monspeliensis, anno 1849. XII, 365.
Raoul (le doct.). — Description d'un choix de plantes de la Nouvelle-Zélande. II, 113.
Raulin (Victor). — Note sur les transformations de la flore de l'Europe centrale, pendant la période tertiaire. X, 193.
Regel (Ed.). — Plantæ novæ horti botanici Turicensis, anno 1850. XIV, 345.
Reinaud de Fontvert (Am.). — Note sur l'*Arceuthobium Oxycedri*. VI, 129.
Reuter. — Plantes nouvelles du jardin botanique de Genève, en 1852. XIX, 367.
Remy (Jules). — Analecta boliviana, seu nova genera et species plantarum in Bolivia crescentium (*Pteris*, *Anthochloa*, *Paspalum*, *Gomphrena*, *Sorema*, *Calycera*, *Myriophyllum*, *Viola*, *Alchemilla*, *Oxalis*, *Pycnophyllum*, *Sida*, *Adesmia*. VI, 345.
— (*Bolivarieæ*, *Solaneæ*, *Scrophularineæ*. *Theophrastaceæ*, *Sapotaceæ*, *Styraceæ*, *Ericaceæ*, *Saxifragaceæ*, *Frankeniaceæ*, *Malvaceæ*, *Geraniaceæ*). VIII, 224.
— Observations inédites sur les Composées de la flore du Chili. XII, 173.
— Excursion botanique à travers les Ardennes françaises. XII, 320.
Rendu (Victor). — Lettre sur l'habitat du *Pteroneurum græcum*, plante nouvelle pour la flore française. XIV, 379.
Richard (le prof. Ach.). — Rapport sur un Mémoire de M. Trécul, relatif au développement en diamètre des végétaux dicotylédonés. XVIII, 14.
Richard (Ach.) et H. Galeotti. — Description de quelques genres et espèces d'Orchidées du Mexique. III, 15.

S

Saint-Hilaire (Aug. de). — Notice sur M. Bouché-Doumenq. III, 378.
— Observations sur les bourgeons adventifs et le *Cardamine latifolia*. IX, 19.
— Voyage dans la province de Goyaz; notice de M. J.-E. Planchon. X, 376.
— Comparaison de la végétation d'un climat extra-tropical avec celle d'une contrée limitrophe située entre les tropiques. XIV, 30.
Schacht (Hermann). — Histoire du développement de l'embryon végétal. XV, 80.
— La vie de la plante considérée comme le résultat de l'action simultanée et régulière de cellules d'inégale valeur. XVII, 292.
Schlagintweit (Adolphe). — Recherches sur les phénomènes périodiques de la végétation dans les Alpes à différentes hauteurs. XVI, 330.
Schlechtendal (D.-F.-L. de). — Plantæ novæ horti botanici Halensis et Monacensis, anno 1848. XI, 246.
— Plantæ novæ horti academici Halensis, anno 1849. XII, 360.

Schlechtendal (D.-F.-L. de). — Plantæ novæ horti academici Halensis, anno 1850. XIV, 342.

Schouw (J.-F.). — Les Conifères d'Italie, considérées sous les rapports géographiques et historiques. III, 230.

— Species novæ horti Hauniensis, anno 1847. IX, 318.

Siebold (C. Th.). — Observations sur les plantes et les animaux unicellulaires. XII, 138.

Solier (A.-J.-J.). — Mémoire sur deux Algues zoosporées devant former un genre distinct, le genre *Derbesia*. VII, 157.

Solier et Derbès (le doct.). — Mémoire sur les organes reproducteurs des Algues. XIV, 261.

Spach (Edouard). — Revisio generis *Genista*. II, 237. — III, 102.

— Revisio generis *Microlonchus*. IV, 161.

— Revisio generis *Poterium*. V, 31.

— Revisio generis *Iris*. V, 89.

— Monographia generis *Cardopatium*. V, 233.

— Conspectus generis *Haplophyllum*. XI, 174.

Spach (Édouard) et le comte Jaubert. — Conspectus generis *Biebersteinia*. VI, 137.

— Conspectus generis *Reaumuria*. VIII, 377.

— Conspectus generis *Nitraria*. XIII, 21.

— Conspectus generis *Chartolepis*. XIII, 269.

— Conspectus generum *Derderia* et *Schouwia*. XIII, 362.

— Gramineæ orientales novæ vel criticæ. XIV, 351.

Steven. — Adnotationes botanicæ de *Ceratocephalo* aliisque generibus. XII, 368.

T

Targioni-Tozzetti (le prof. Ant.). — Expériences qui excluent la possibilité de l'absorption de l'acide arsénieux par les plantes saines et vivantes. V, 177.

Tenore (M.). — Plantæ novæ horti regii Neapolitani, anno 1851. XIV, 344.

— Plantæ novæ horti regii Neapolitani, anno 1853. XIX, 355.

Thuret (Gustave). — Note sur le mode de reproduction du *Nostoc verrucosum*. II, 319.

Thuret (Gustave). — Note sur les spores de quelques Algues. III, 274.

— Note sur les anthéridies des Fougères. XI, 5.

— Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames. Première partie, XIV, 214. — Seconde partie, XVI, 5.

Thuret (Gustave) et J. Decaisne. — Caractères du nouveau genre *Pelvetia*, de la famille des Algues. XIV, 242.

— Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus. III, 5.

Thurmann (Jules). — Essai de phytostatique appliqué au Jura et aux contrées voisines, ou étude de la dispersion des plantes vasculaires, envisagée principalement quant à l'influence des roches sous-jacentes. XII. 335.

Thwaites (le prof. G.-H.-K.). — Note sur la conjugaison des Diatomées. VII, 374.

— Deuxième note sur la conjugaison des Diatomées. IX, 60.

— Nouvelles observations sur les Diatomées. XII, 5.

Trécul (Auguste). — Recherches sur la structure et le développement du *Nuphar lutea*. IV, 286.

— Recherches sur l'origine des racines (extrait d'un Mémoire lu à l'Académie des sciences). V, 340.

— Recherches sur l'origine des racines. VI, 303.

— Mémoire sur la famille des Artocarpées. VIII, 38.

— Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs. VIII, 268.

— Observations relatives à l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés ligneux. XVII, 250.

— Origine et développement des fibres ligneuses. XIX, 63.

— Accroissement des végétaux dicotylédonés ligneux, et reproduction du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué. XIX, 157.

— Mémoire sur la production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés. XIX, 258.

— Mémoire sur le développement des loupes et des broussins envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. XX, 65.

Trécul (Auguste). — Note sur la formation des feuilles. XX, 183.

— Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. XX, 197.

— Deuxième Mémoire sur la formation des feuilles. XX, 235.

Tristan (le comte de). — Recherches sur les réservoirs et canaux laticifères, quatrième Mémoire. I, 176.

Tulasne (L.-R. et Ch.). — Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des Champignons de la tribu des Nidulariées, suivies d'un essai monographique. I, 41.

— Note sur l'organisation et le mode de fructification des *Onygena*. I, 367.

— De *Choiromycete* et *Picoa* e Tuberacearum familia. III, 348.

— Description d'une nouvelle espèce de *Secotium* appartenant à la flore française. IV. 169.

— Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées. VII, 12.

Tulasne (L.-R.). Flore de la Colombie, ou description de quelques plantes appartenant aux familles des *Staphyléacées, Anacardiacées* et *Burséracées*. VI, 360.

— Description du genre *Picramnia*, des *Zanthoxylées*, des *Diosmées* et des *Bixacées*. VII, 257.

— Description des *Samydées* et des *Violariées*. VII, 360.

— Description des *Ternstrœmiaccées*. VIII, 326.

— Note sur la phosphorescence spontanée de l'*Agaricus olearius*, du *Rhizomorpha subterranea* et des feuilles mortes du chêne. IX, 338.

— *Podostemacearum* synopsis monographica. XI, 87.

— Aubletiana genera *Quiina* et *Poraqueiba*. XI, 152.

— Études d'embryogénie végétale. XII, 21.

— *Antidesmata* et *Stilaginellæ* aliaque genera iis affinia recensita. XV, 180.

— Note sur l'appareil reproducteur, dans les Lichens et les Champignons. XV, 370.

— Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens. XVII, 5 et 153.

— Observations sur l'organisation des Trémellinées. XIX, 193.

Tulasne (L.-R.). — Mémoire sur l'ergot des Glumacées. XX, 5.

— Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons. XX, 129.

U

Unger (le docteur). — Recherches sur l'*Achlya prolifera*. II, 5.

— Recherches anatomiques sur l'accroissement des entre-nœuds. IV, 193.

— Recherches sur la formation des couches ligneuses annuelles dans les bois dicotylédons. VII, 352.

V

Visiani (R. de). — Adnotationes ad catalogum seminum horti Patavini, anno 1846. VII, 378.

Vogel (fils) et **Wittwer**, de Munich. — Notice sur l'influence de la végétation sur l'atmosphère. XVI, 373.

Vriese (W.-H. de). — Matériaux pour la connaissance de la flore de Sumatra ; description de quelques espèces de *Nephrolepis*, de *Lycopodium*, d'*Aralia* et d'*Arthrophyllum*. VI, 111.

— Note sur le *Zamia muricata*. VI, 358.

W

Webb (P.-B.). De *Campylanthi* fabrica et situ in ordine naturali. III, 33.

— De *Dicherantho*, Paronychiearum genere novo. V, 27.

— De nova specie generis *Sarothamni* (*S. catalaunicus*). IX, 63.

— *Hemicrambe*, Cruciferarum novum genus. XVI. 246.

— Observations sur le groupe des Ulicinées, et énumération de ses espèces. XVII, 280.

Weddell (H.-A.). — Revue du genre *Cinchona*. X, 5.

— Note sur le *Cephælis Ipecacuanha*, son mode de végétation et son exploitation dans la province de Matto-Grosso, au Brésil. XI, 193.

— Rectifications à la Revue du genre *Cinchona*. XI, 269.

WEDDELL (H.-A.). — Observations sur une espèce nouvelle du genre *Wolffia* (Lemnacées). XII, 155.

— Additions à la flore de l'Amérique du Sud. XIII, 40 et 249. — XVIII, 193.

— Considérations sur l'organe reproducteur femelle des Balanophorées et des Rafflésiacées. XIV, 166.

— Note sur la paille dont on fait les chapeaux dits de Guayaquil. XVI, 293.

— Description d'un cas remarquable d'hybridité entre des Orchidées de genre différents. XVIII, 5.

WIDLER (le professeur). Recherches ayant pour but de déterminer l'ordre qui préside au mouvement des étamines de la Rue. IV, 280.

WITTWER et VOGEL (fils). — Notice sur l'influence de la végétation sur l'atmosphère. XVI, 373.

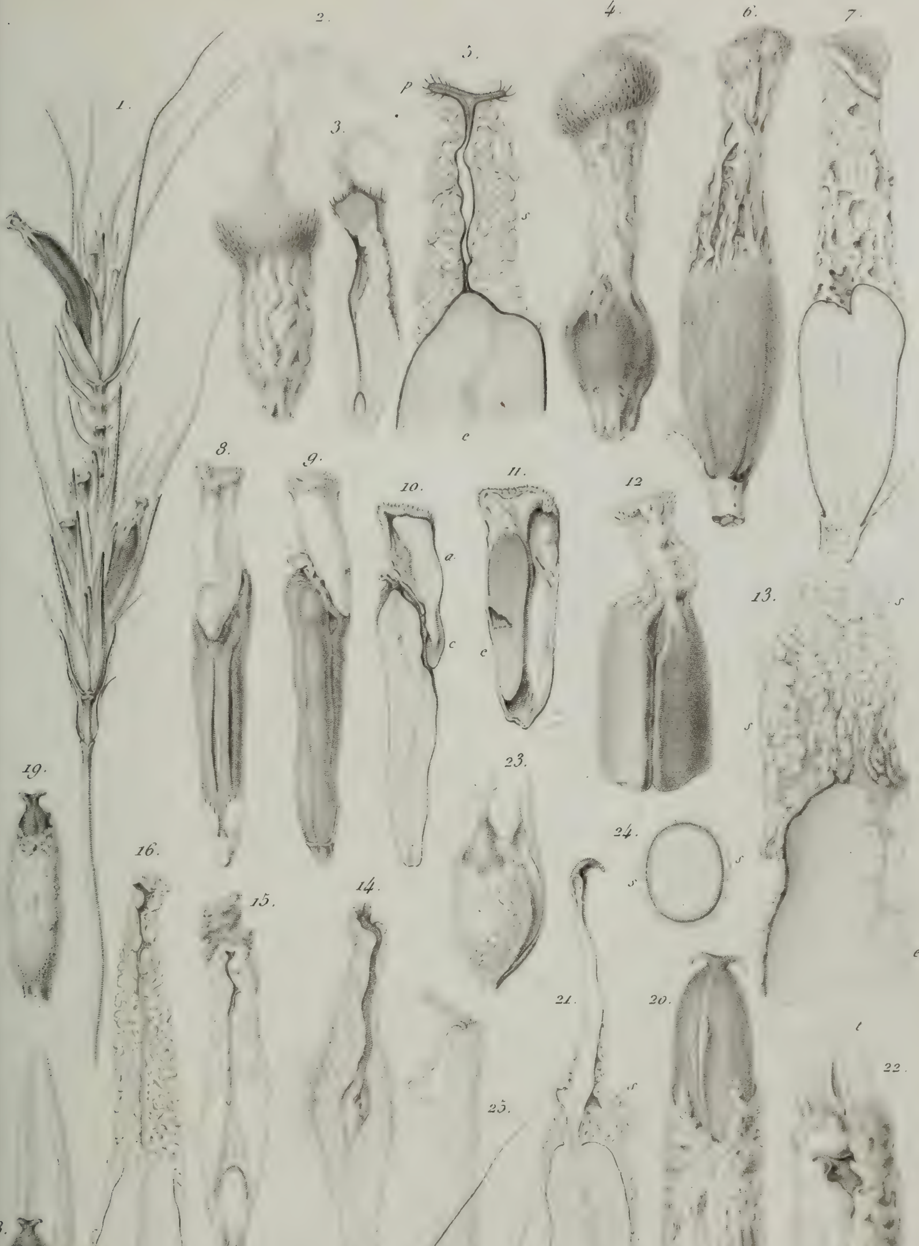
WIGAND (Albert). — Note sur le développement des Fougères. XI, 126.

Z

ZOLLINGER. Voy. MORITZI.

FIN.

BRITISH MUSEUM


1.
2.
3.
5.
p
s
e
4.
6.
7.
8.
9.
10.
a
c
11.
e
12
13.
s
s
s
e
19.
16.
15.
14.
23.
24.
s
s
21.
s
20.
t
22.
25.
e
18.
17.

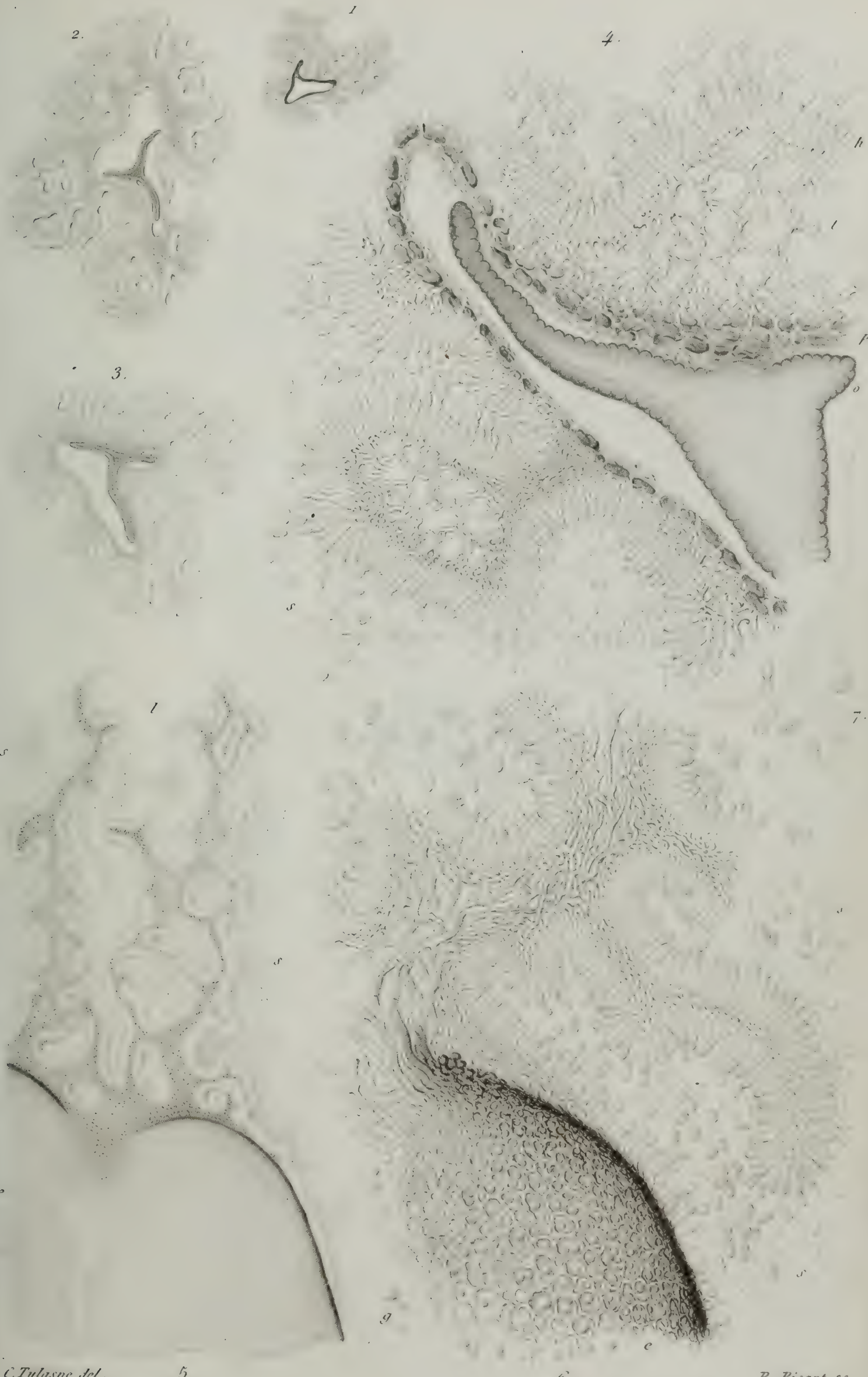
C. Tulasne del.

P. Picart sc.

Claviceps purpurea Tul. (Sclerotium & Spermogonia.)

N. Remond imp. r. des Noyers 63 Paris.

BRITISH MUSEUM

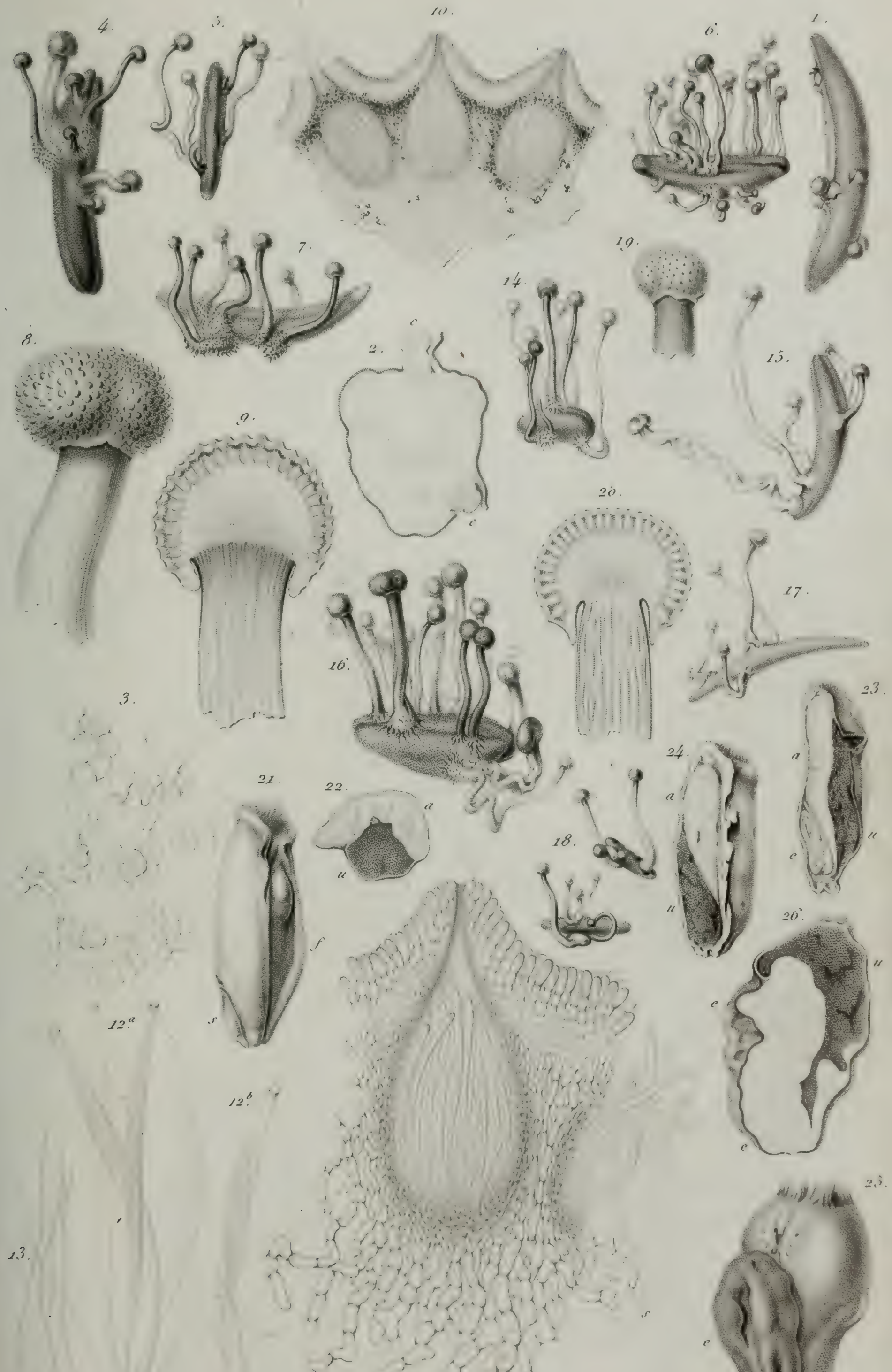

2.
1
4.
h
l
p
o
3.
s
7.
l
s
s
e
g
e
5.
6.

C. Tulasne del. P. Picart sc.

Claviceps purpurea Tul. (*Spermogoniæ & Sclerotii anatome.*)

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63. Paris.

BRITISH MUSEUM

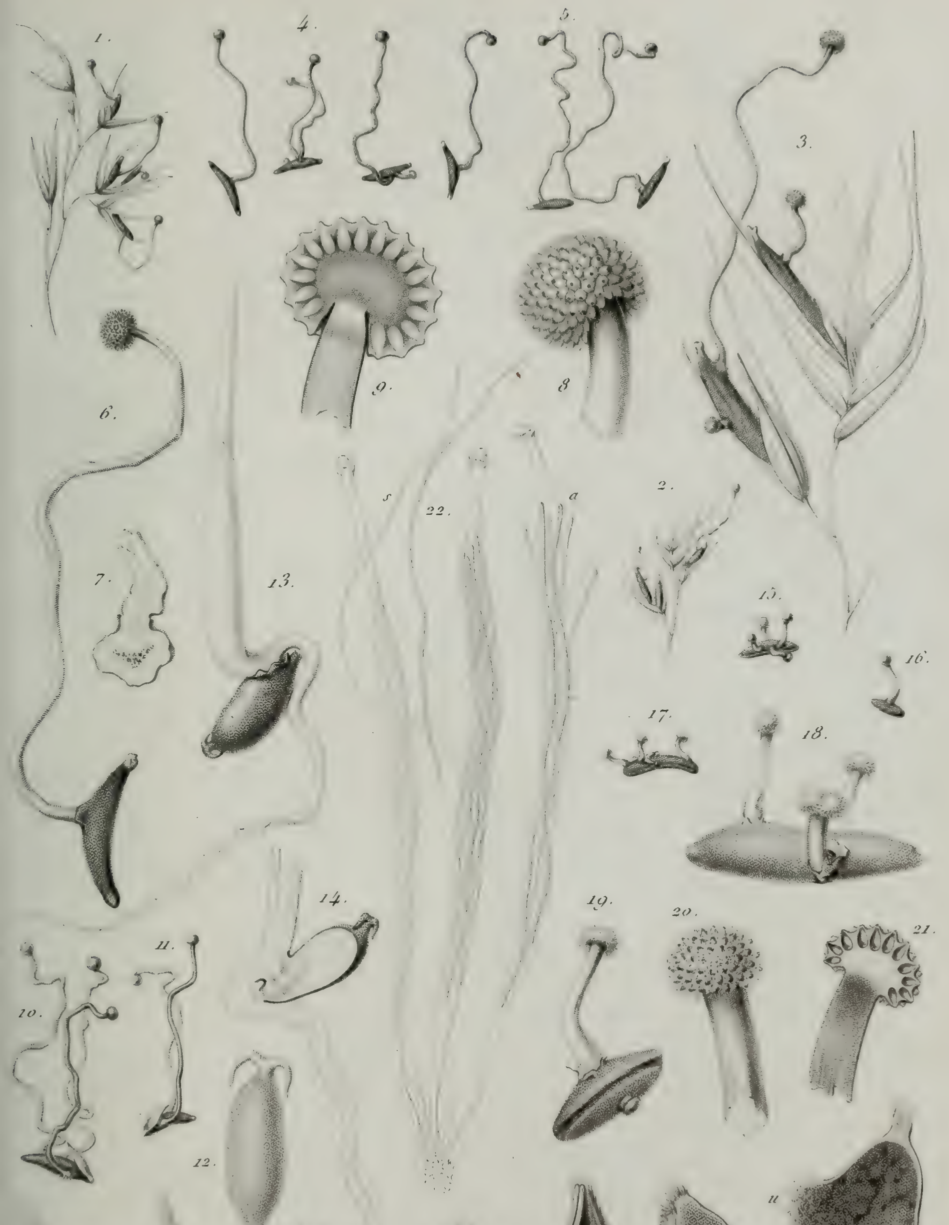

4.
5.
10.
6.
1.
7.
19.
14.
8.
2.
c
c
c
15.
9.
20.
16.
17.
3.
23.
a
u
e
24.
a
u
21.
22.
a
u
f
s
18.
26.
u
e
e
12.a
12.b
25.
13.
e
s
11.

C. Tulasne del.

P. Picart sc.

1 - 20. Claviceps purpurea *Tul.* *21 - 26.* Tilletia Caries *Tul.*

BRITISH MUSEUM

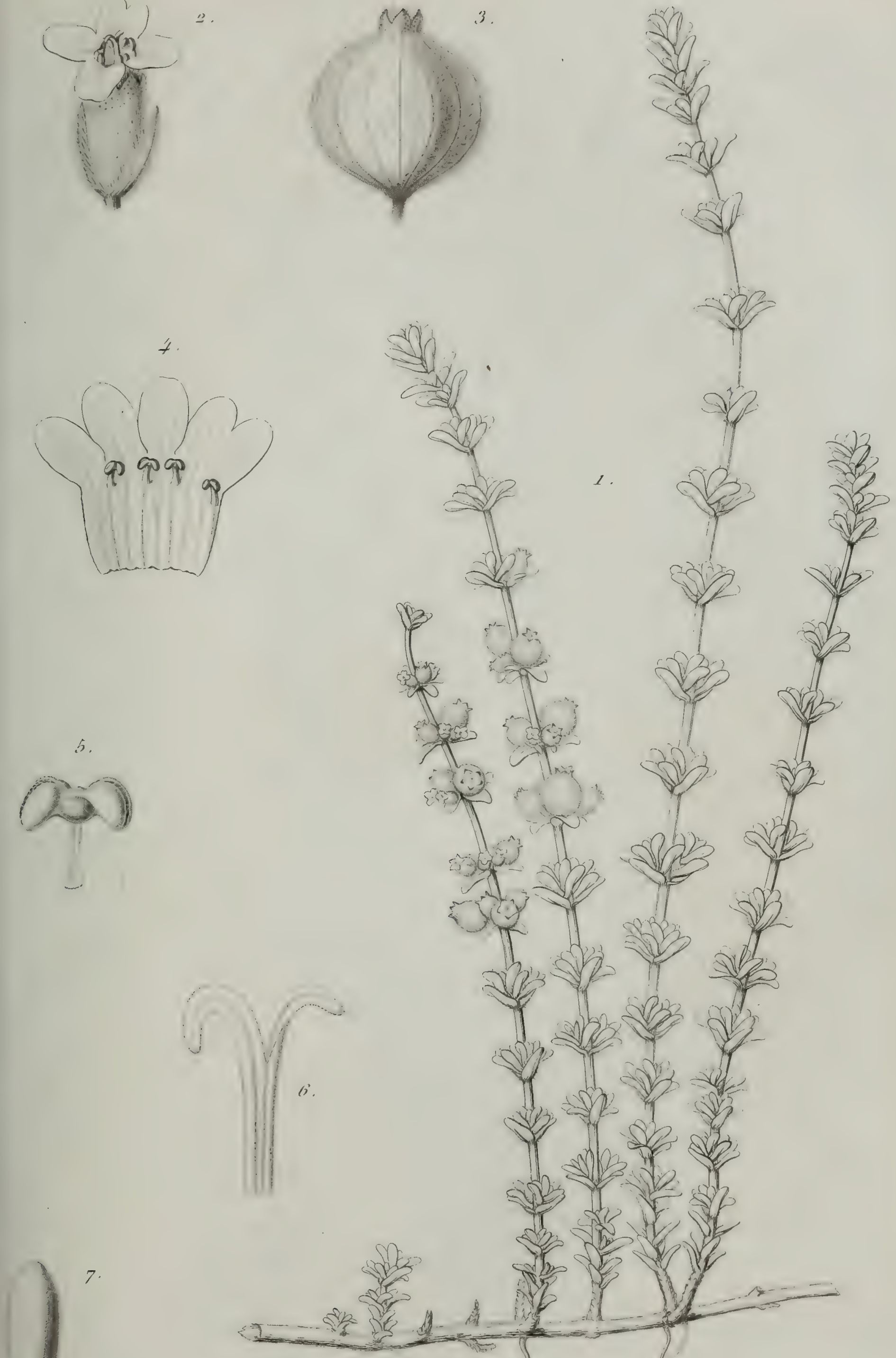

1.
4.
5.
3.
9.
8.
6.
s
22.
a
2.
7.
13.
15.
16.
17.
18.
14.
19.
20.
21.
11.
10.
12.
u
c
e
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.

C. Tulasne del. P. Picart sc.

1-11. Claviceps microcephala *Tul.* 12-14. Phragmites communis *Trin.* (*Semen*)
15-22. Claviceps nigricans *Tul.* 23-29. *Sclerotium* Clavicipitis purpureæ *una cum* Tilletia Carie *Tul.*

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65 Paris.

BRITISH MUSEUM

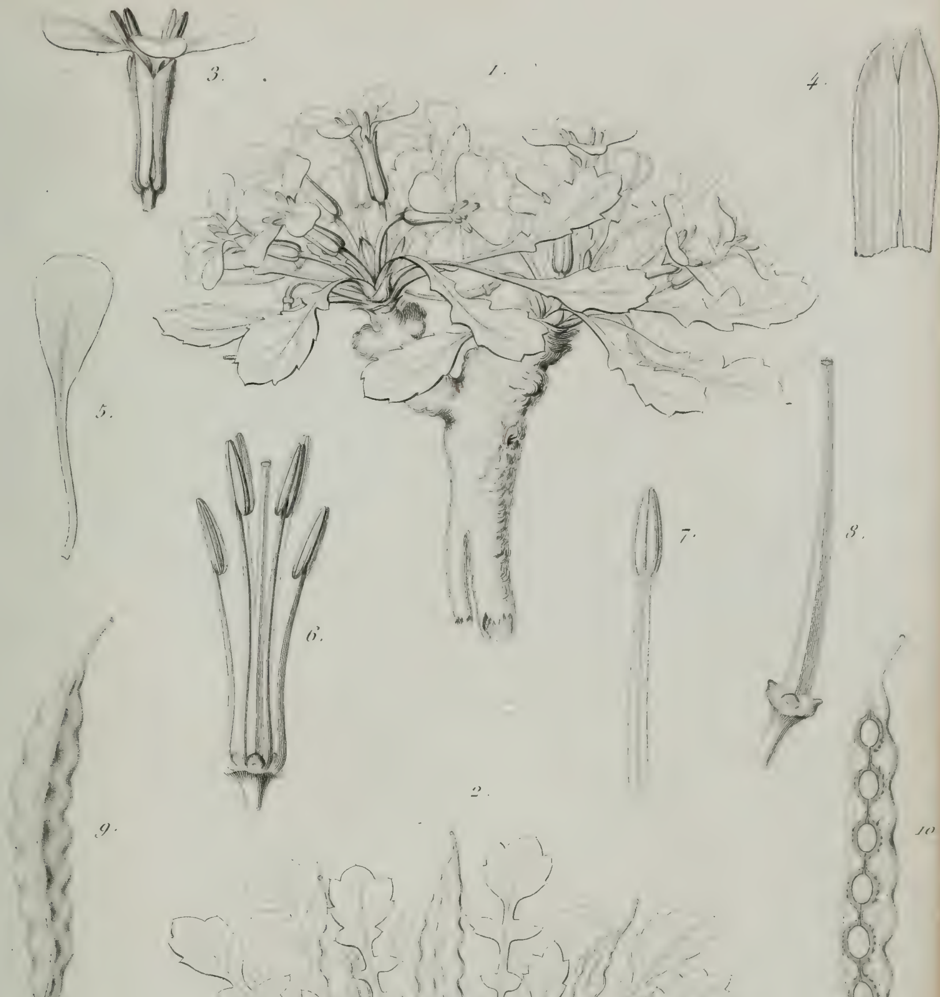


Riocreux del.
Mlle E. Taillant sc.

Saccocalyx satureioides, Coss. et D.R.

X. Rémond imp. r. des Noyers, 65 Paris.

BRITISH MUSEUM

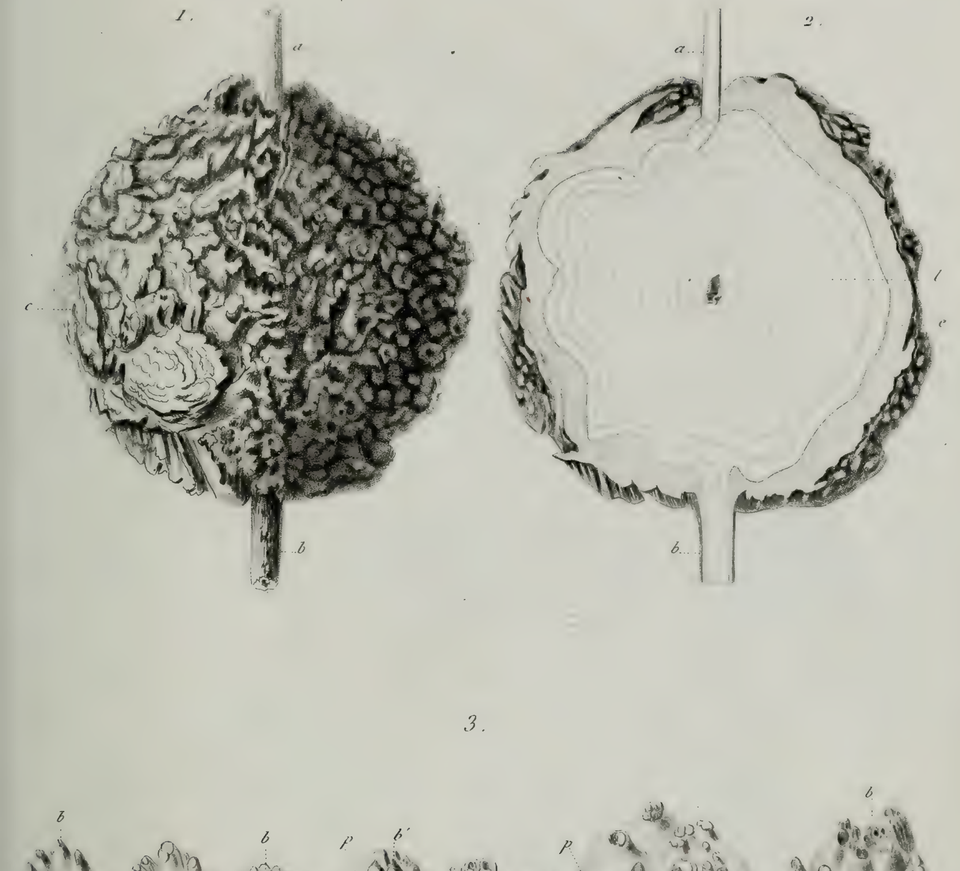

3.
1.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
2.
10.
11.
12.
13.

Riocreux del.

Mlle E. Taillant sc.

Cossonia africana, D.R.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.


1.
a
c
b
2.
a
l
e
b
3.
b
b
p
b'
p
b
b'
b
l
p
l
m

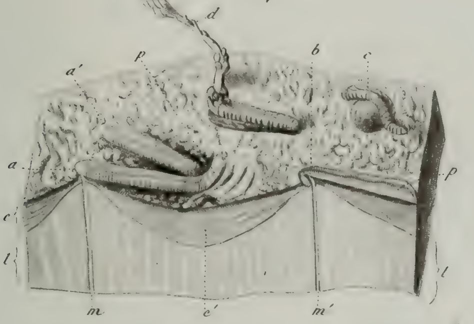
A. Trécul del. Mme Douliot sc.

Exostoses ou hypertrophies et broussins.
Fig. 1 et 2 Bouleau. 3 Orme.

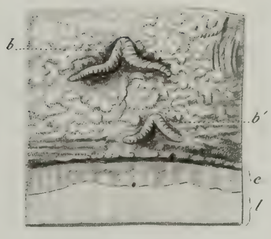
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

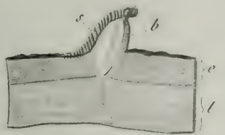
BRITISH MUSEUM

4.

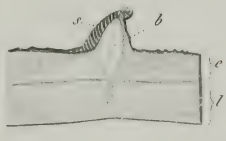

d
p
a'
b
c
a
p
c'
l
l
m
c'
m'

5.

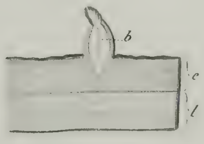




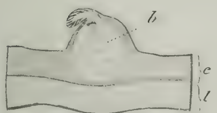
6.



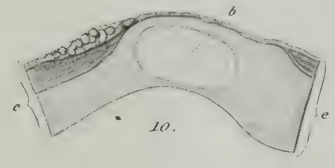
7.



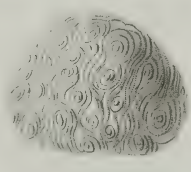
8.



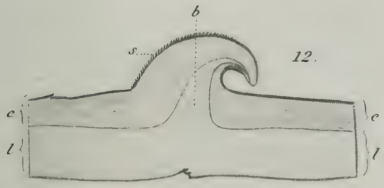
9.



10.

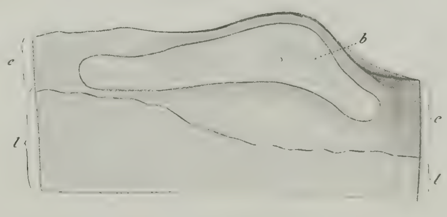


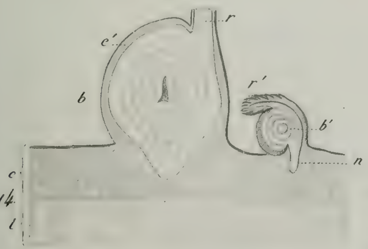
11.



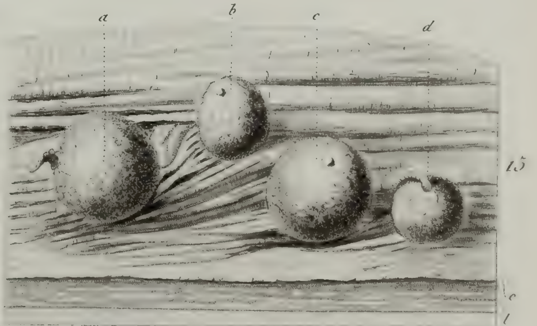
12.

13.



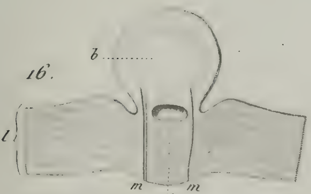


14.



15

16.



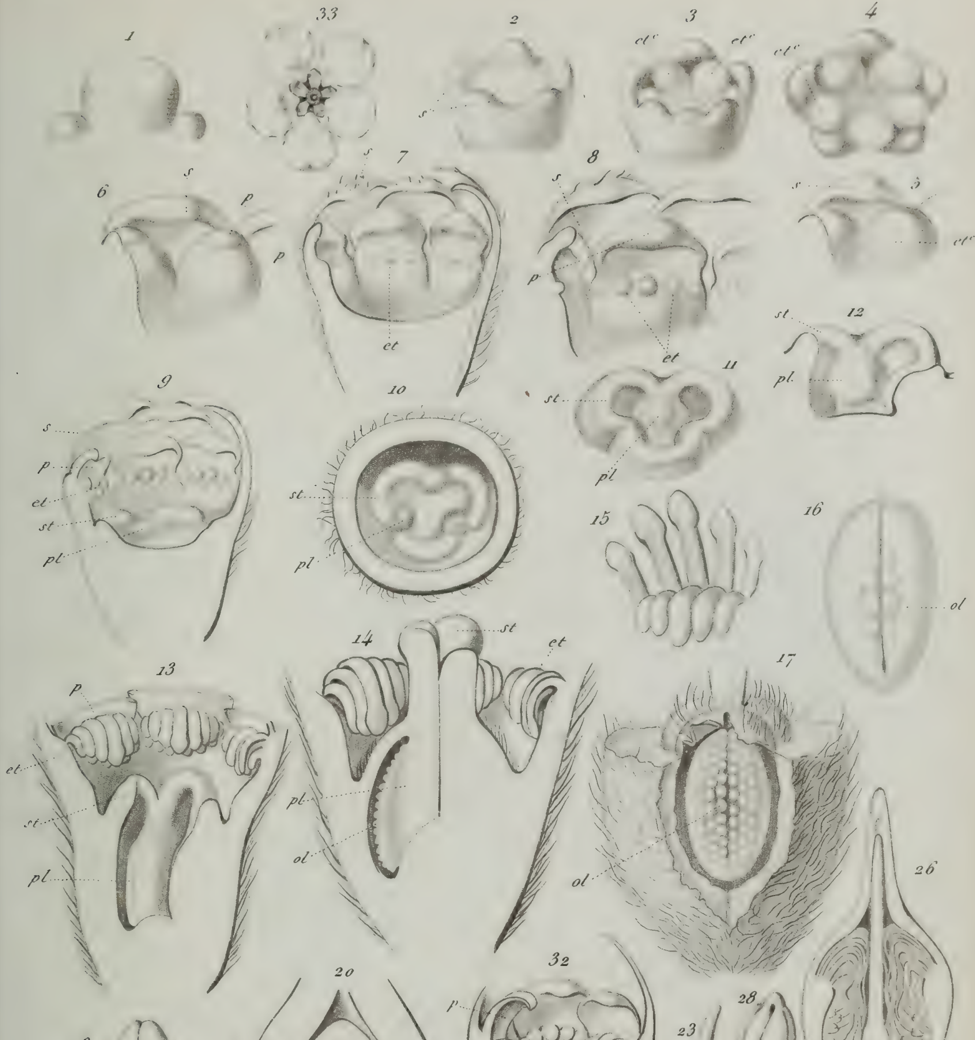
A. Trécul del. Mme Douliot sc.

Origine et développement des loupes.

Fig. 4 à 11 et 13 Charme 12, 14, 15 Hêtre. 16 Paulownia.

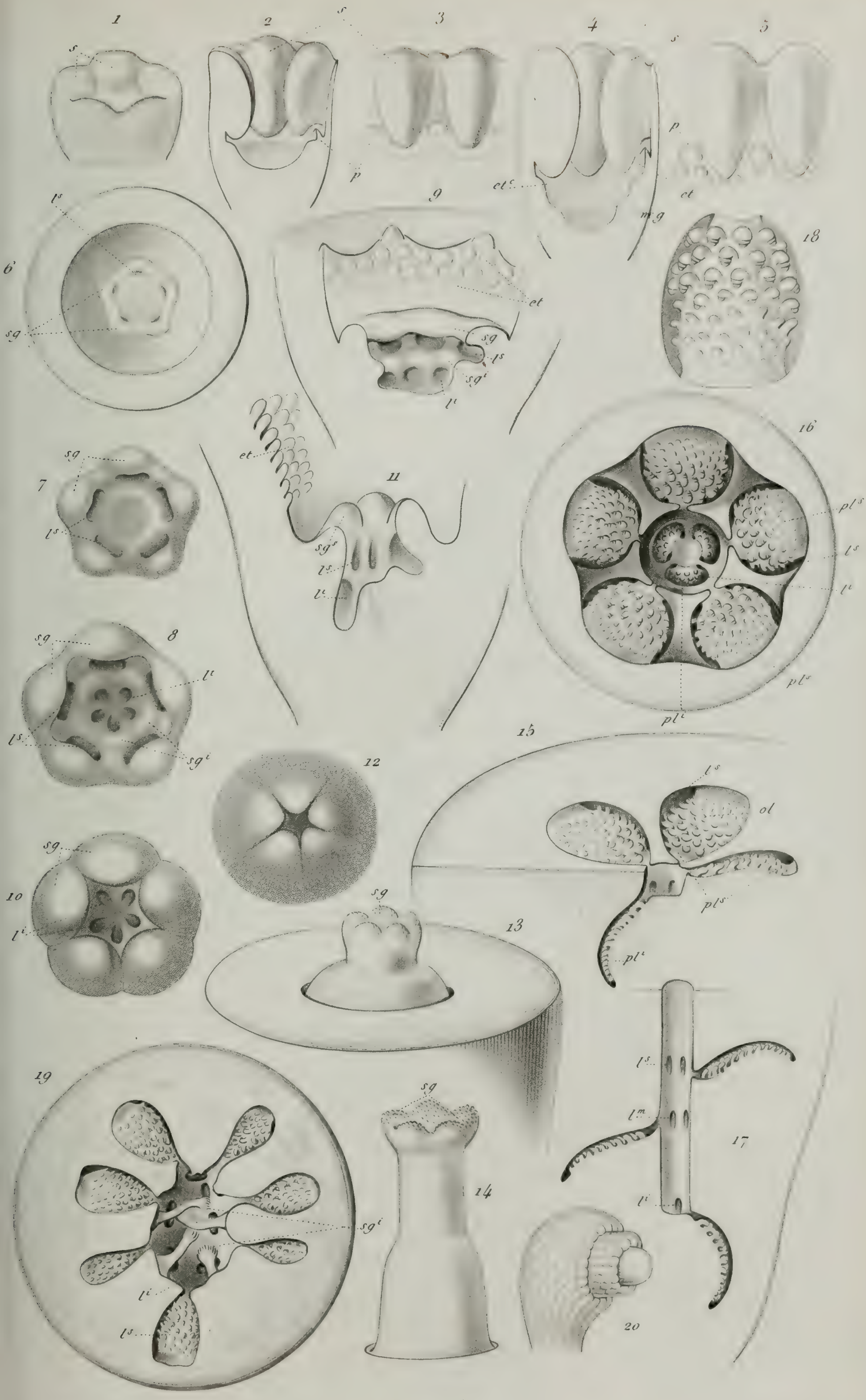
A. Remond imp. r. des Noyers, 65 Paris

BRITISH MUSEUM


1
33
2
s
3
et
et
4
et
6
s
p
p
7
s
et
8
s
p
et
5
s
et
9
s
p
et
st
pl
10
st
pl
11
st
pl
12
st
pl
15
16
ol
13
p
et
st
pl
14
st
et
pl
ol
17
ol
26
18
b
20
p
et
32
p
et
ol
pl
23
28
24
19
s
b
22
s
p
et
pl
30
et
25
st
29
31
p
et
27
ol
21

Payer et Faguet del. Lagesse sc.

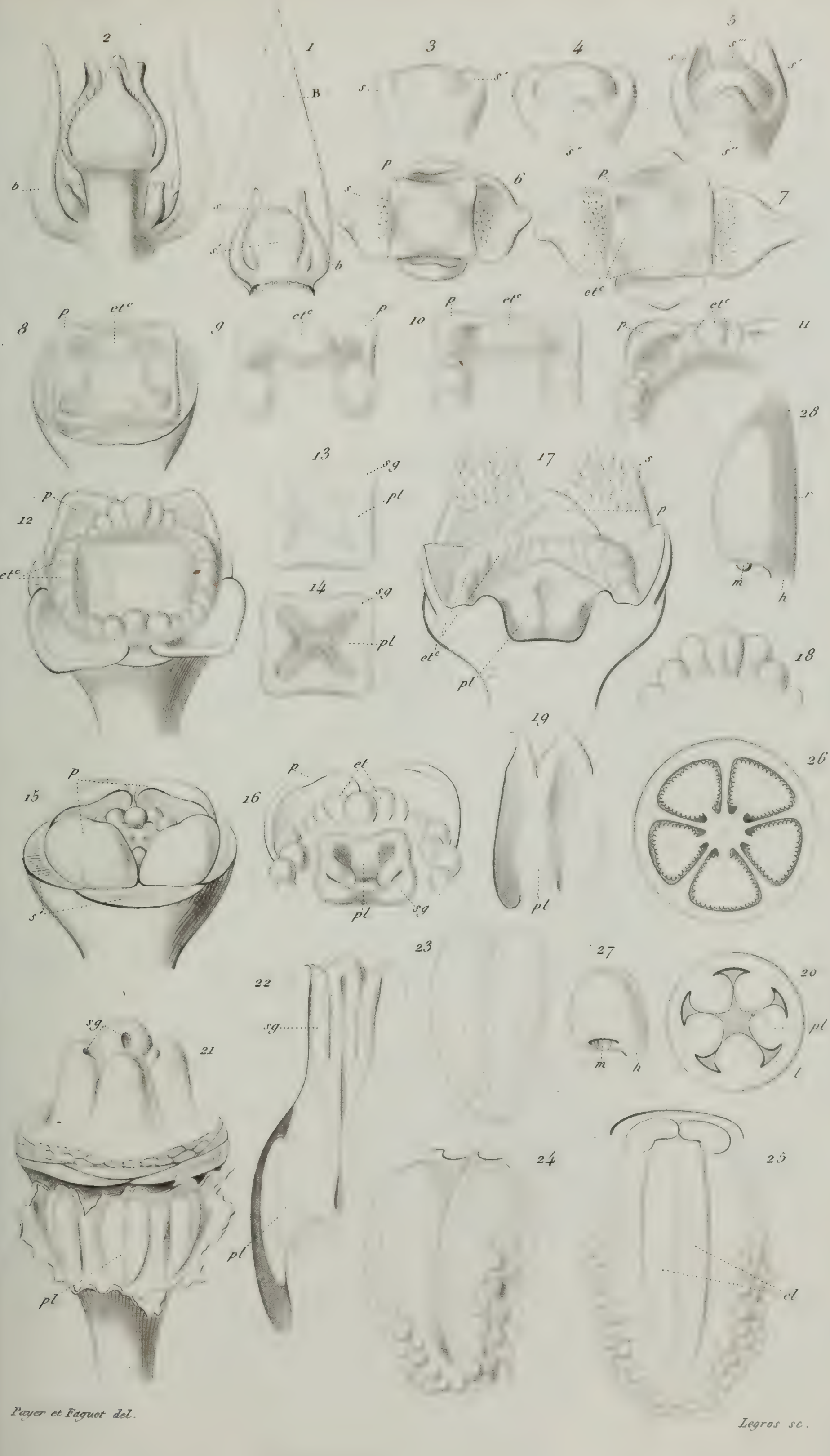
Callistemon speciosum, 1 à 17. *Myrtus communis*, 30 à 32.
Eucalyptus cordata, 18 à 29. *Beckea camphorata*, 33.


1
s
2
s
p
3
4
s
p
ct
ct^e
m g
5
6
l^s
sg
9
ct
sg
l^s
sg^i
l^i
18
16
pl^s
l^s
l^i
pl^s
pl^i
7
sg
l^s
et
11
sg^s
l^s
l^i
8
sg
l^i
l^s
sg^i
12
10
sg
l^i
15
l^s
ol
pl^s
pl^i
13
sg
19
sg^i
l^i
l^s
14
sg
17
l^s
l^m
l^i
20

Payer et Faguet del.
Legros sc

Punica granatum.

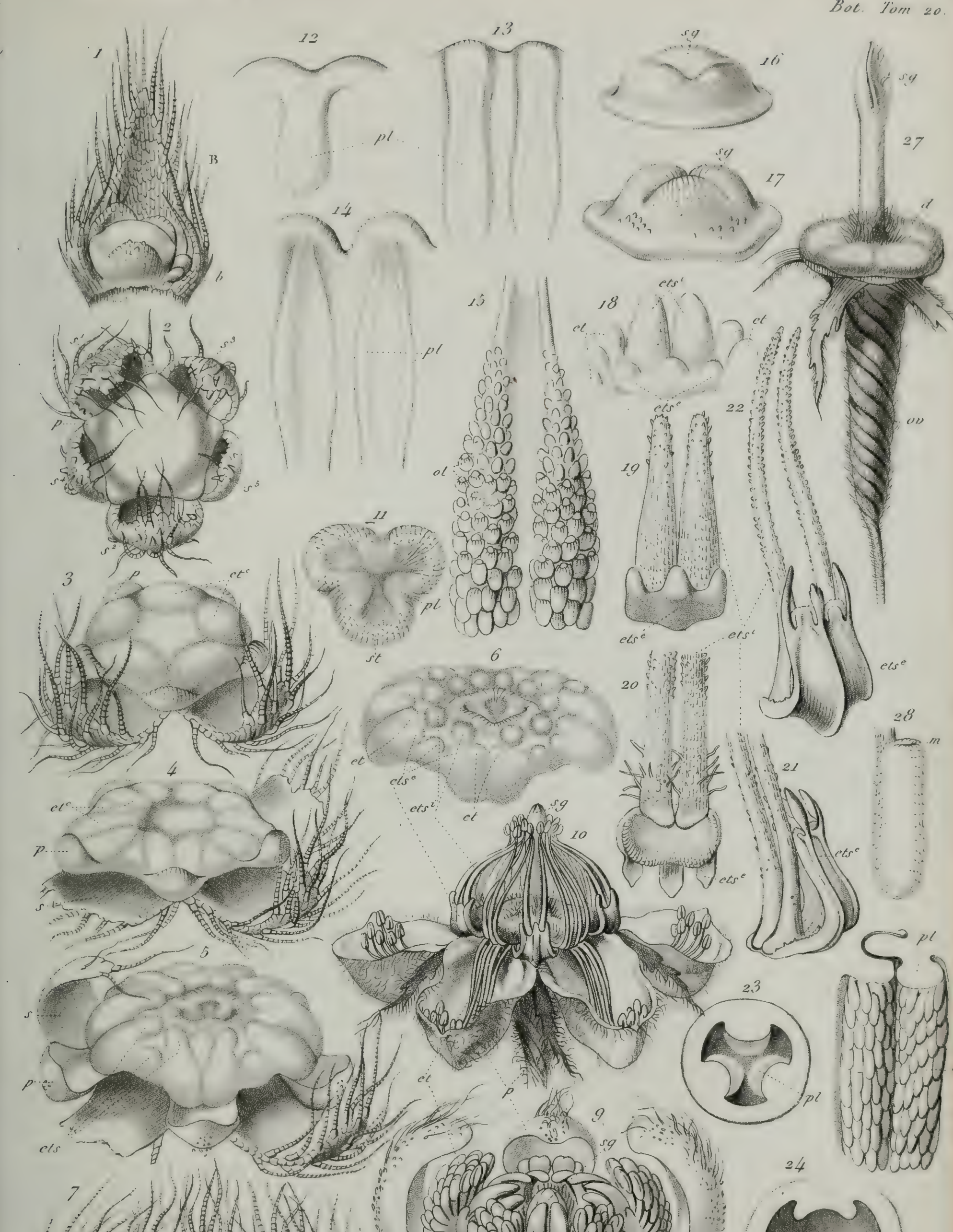
MUSEUM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
B
b
s
s'
s''
s'''
p
et^c
et
sg
pl
r
m
h
l
el

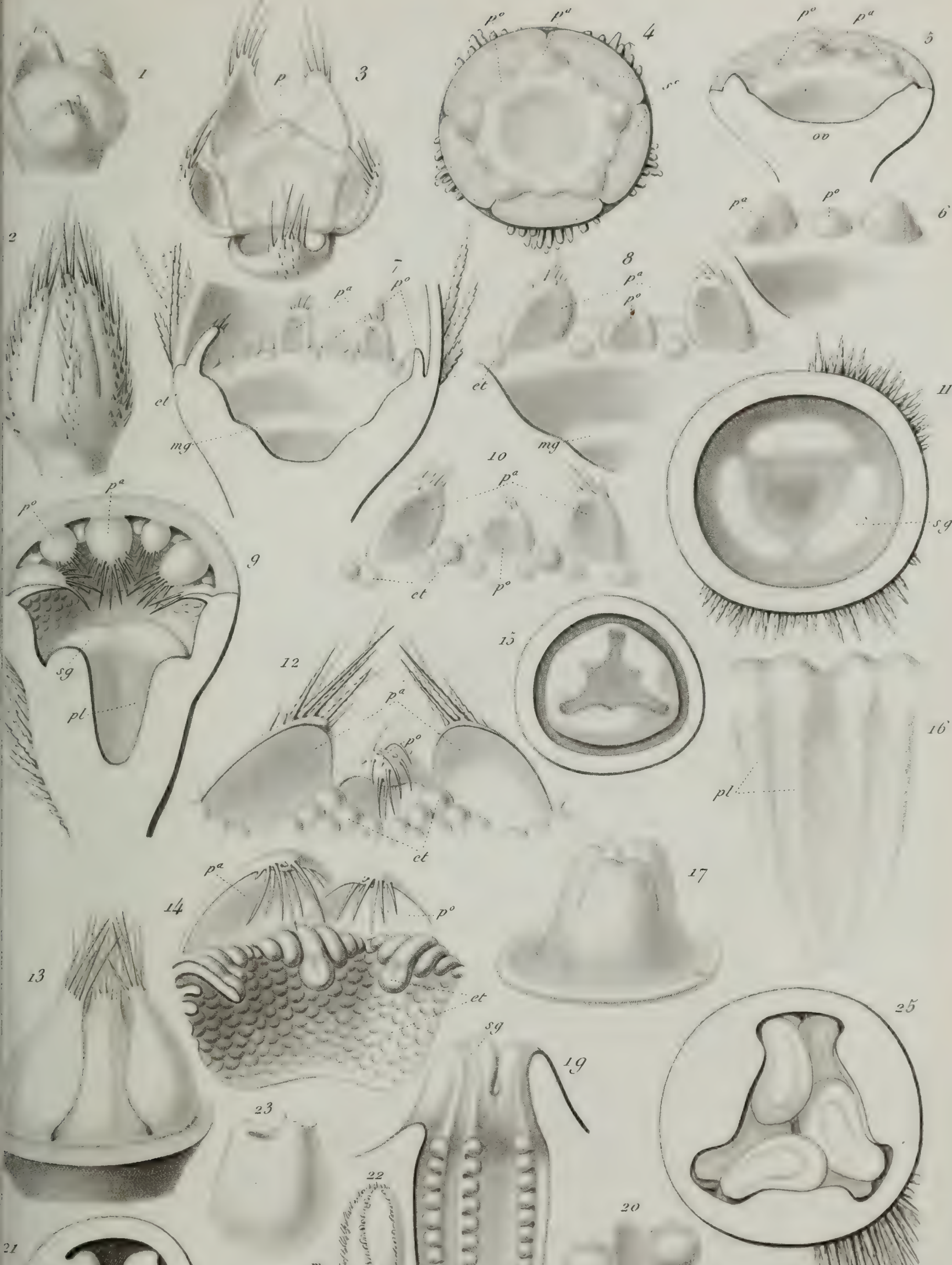
Payer et Faguet del.

Legros sc.

Philadelphus coronarius.


1
B
b
2
s¹
s³
p
s⁴
s⁵
s²
3
p
et^c
4
et^c
p
s
5
s
p
ets
7
et
ets^c
ets^i
et
et
ets^i
p
s
12
pl
13
14
pl
15
ol
11
pl
st
6
et
ets^e
ets^i
et
10
sg
p
et
9
sg
ets^i
ets^c
8
ets^e
ets^i
sg
et
16
sg
17
sg
18
ets^i
et
et
ets^e
19
ets^e
ets^i
20
ets^e
22
ets^e
21
ets^e
23
pl
24
pl
25
27
sg
d
ov
28
m
pl

Cajophora lateritia.


1
2
p
3
p°
pᵃ
4
sc
p°
pᵃ
5
ov
pᵃ
p°
6
7
pᵃ
p°
ct
mg
8
pᵃ
p°
ct
mg
11
10
pᵃ
ct
p°
sg
p°
pᵃ
9
sg
pl
15
12
pᵃ
p°
ct
16
pl
pᵃ
14
p°
17
13
ct
sg
19
25
23
22
20
21
m
24
ol
18

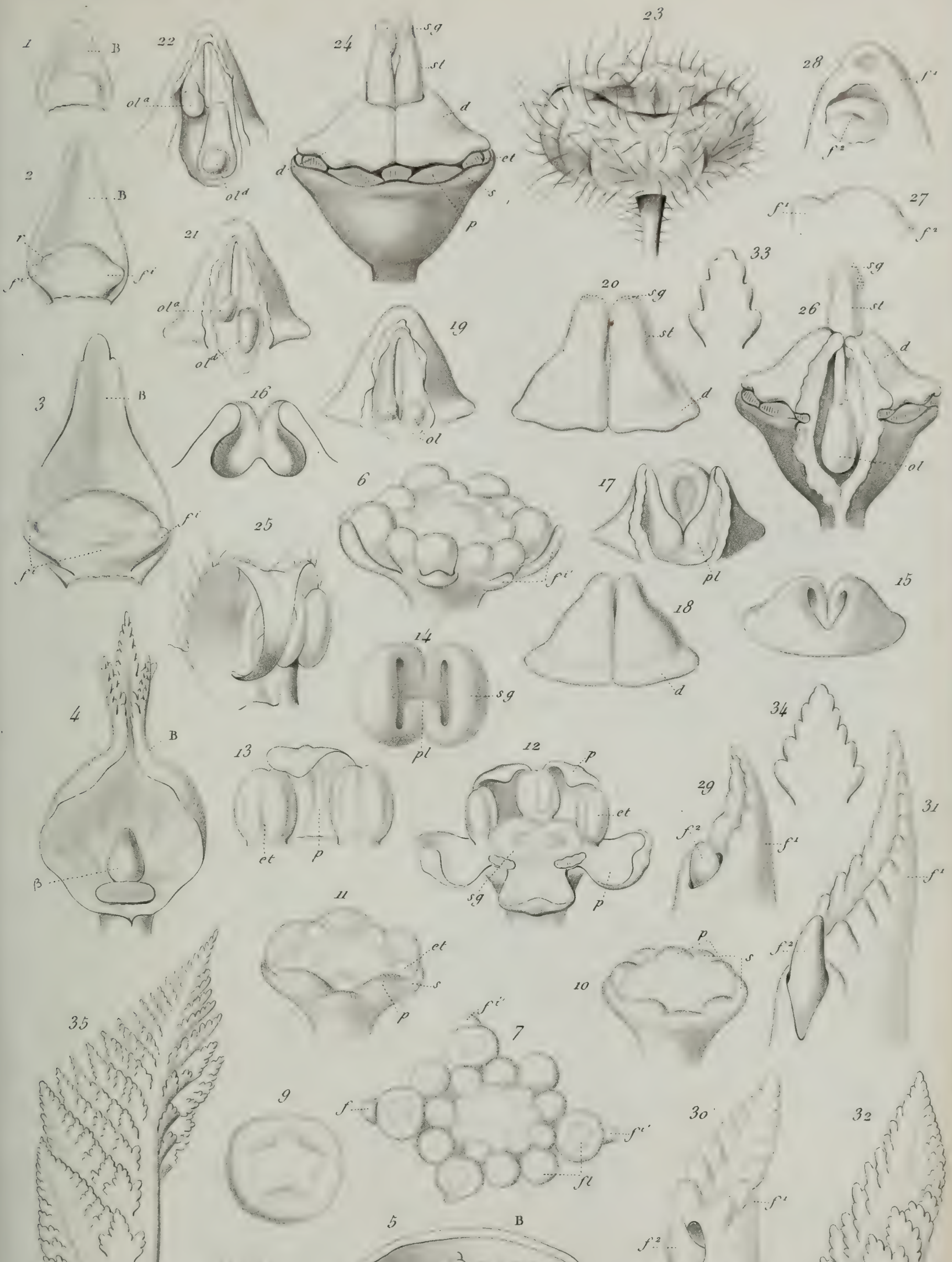
r et Faguet del.

Picart sc

Bartonia nuda.

N. Rémond imp. r. des Noyers. Paris.

BRITISH MUSEUM

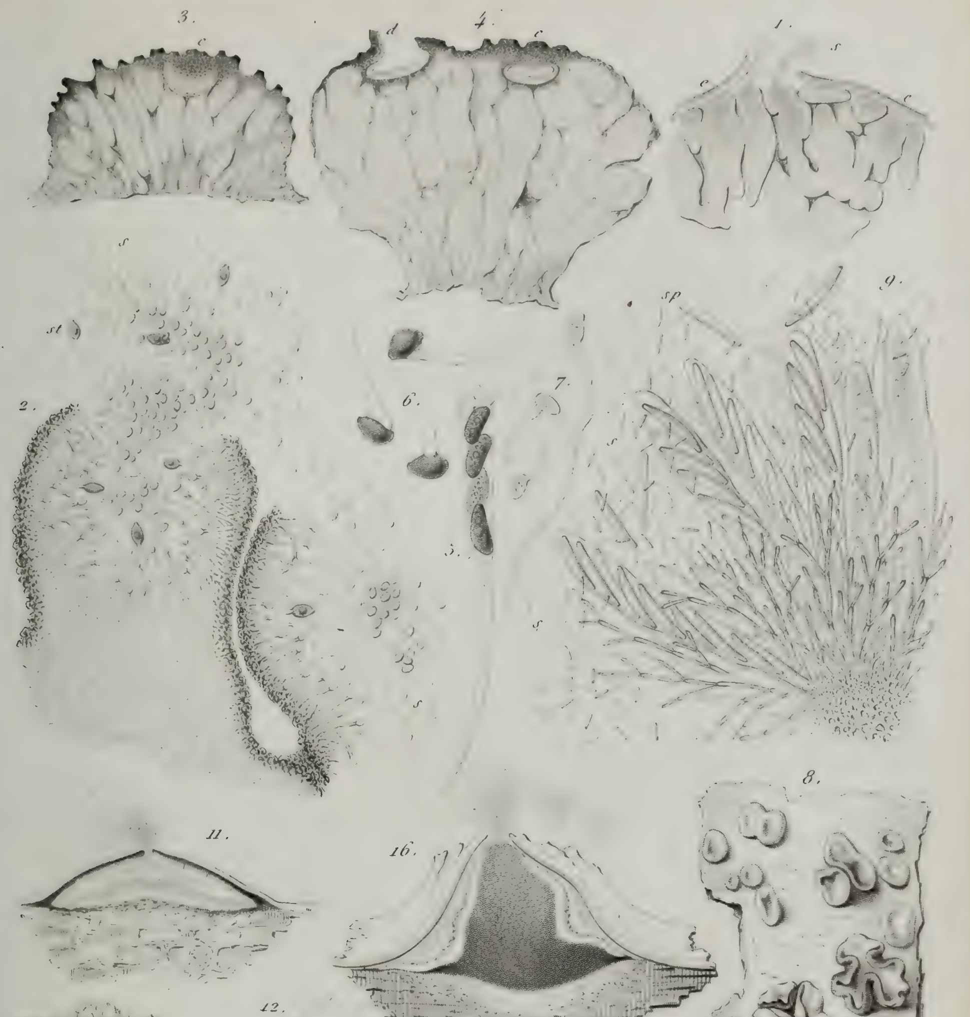

1
B
22
ol^a
ol^d
24
sg
st
d
et
s
p
23
28
f¹
f²
27
2
r
f¹
21
20
33
26
19
ol
3
16
6
17
pl
25
15
18
14
4
β
13
et
12
11
10
34
29
31
35
7
f
fl
9
30
32
5
36
8

Payer et Faquet del.

Legros sc.

Heracleum barbatum.

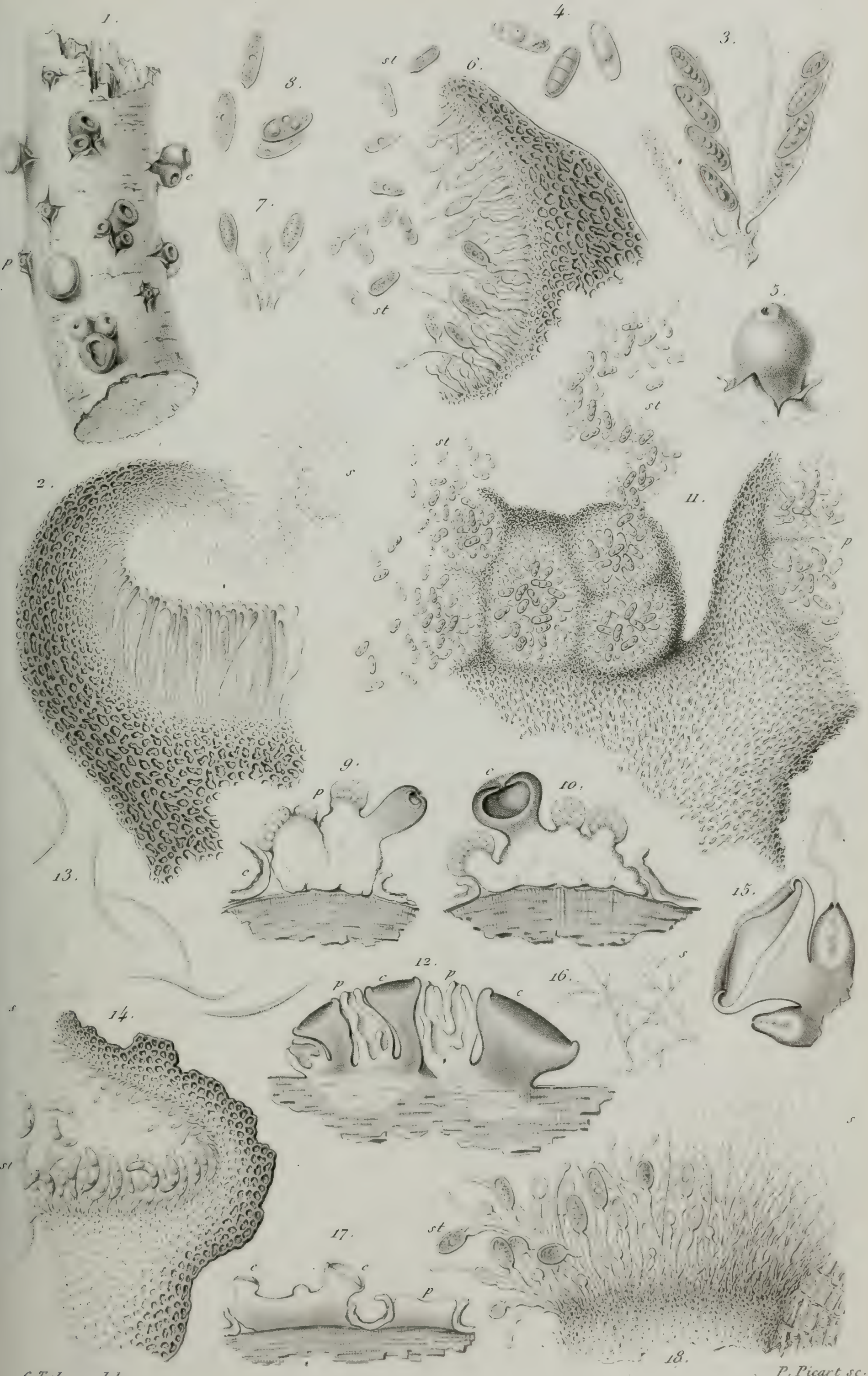
N. Rémond imp. r. des Noyers, Paris.


3.
c
4.
d
c
1.
s
c
c
s
st
sp
9.
2.
6.
7.
5.
s
s
s
s
11.
16.
8.
12.
18.
s
10.
13.
15.
s
s
14.
17.
19.
l

C. Tulasne del. P. Picart sc.

1-7. Bulgaria inquinans *Fr.* 8-9. Peziza benesuada *Tul.*
10-14. Hysterium Rubi *Pers.* 15-19. Triblidium quercinum *Pers.*

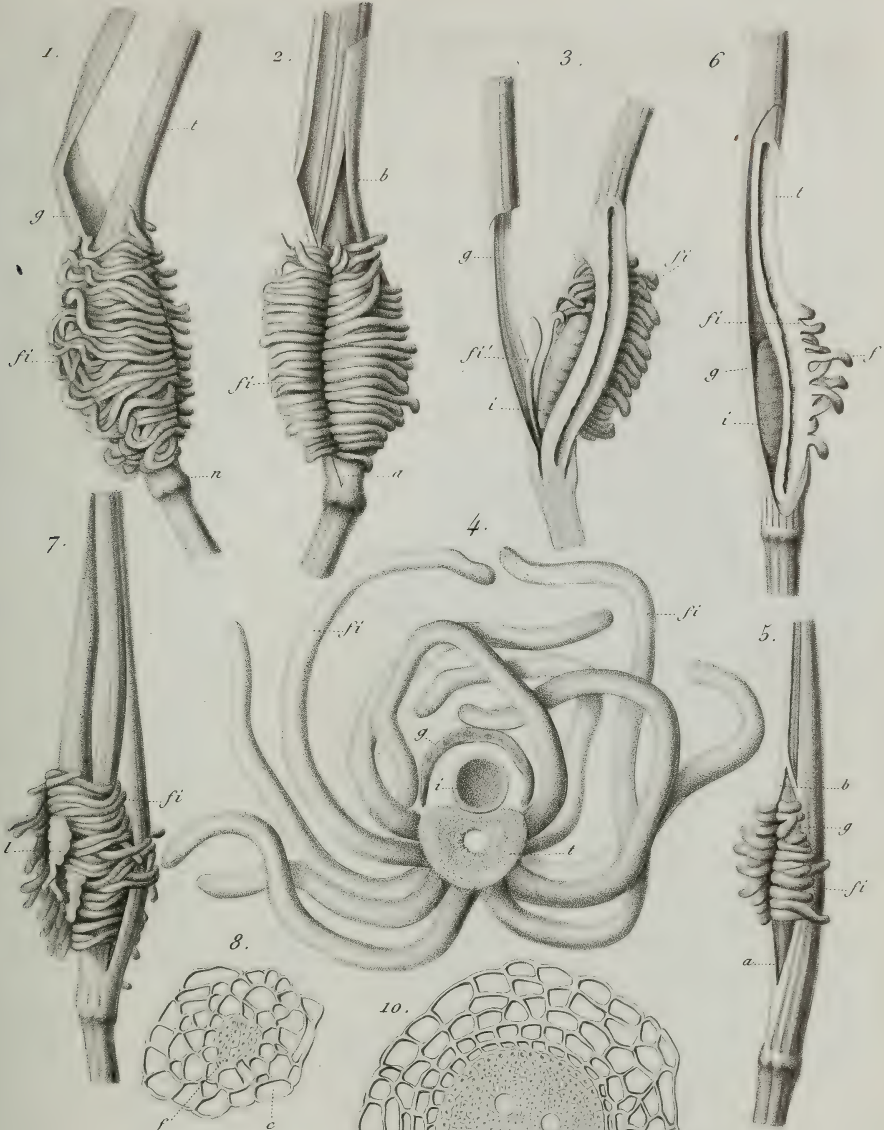
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.


1.
c
c
p
2.
3.
4.
5.
6.
st
st
7.
8.
st
s
st
11.
p
9.
p
c
10.
c
13.
15.
12.
p
c
p
c
16.
s
s
14.
st
s
17.
c
c
p
st
18.

C. Tulasne del. *P. Picart sc.*

1-8. Cenangium Frangulæ *Tul.* *9-11.* C. Ribis *Fr.* *12-13.* C. Cerasi *Fr.*
14. Cenangium Fraxini *Tul.* *15-16.* Tympanis conspersa *Fr.* *17-18.* Dermatea carpinea *Fr.*

BRITISH MUSEUM


1.
t
g
fi
n
2.
b
fi
a
3.
g
fi
fi'
i
6
t
fi
g
i
f
4.
fi
fi
g
i
t
7.
fi
l
5.
b
g
fi
a
8.
f
c
10.
f
v
c
9.
c
f
11.
v
f
c

Prilleux del.   Mme Douliot sc.

Galle du Poa nemoralis.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

[illegible] MUSEUM

Fig. 1.

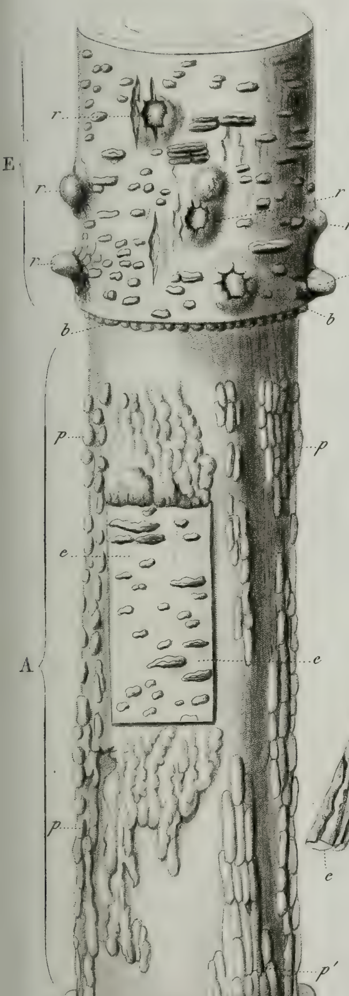
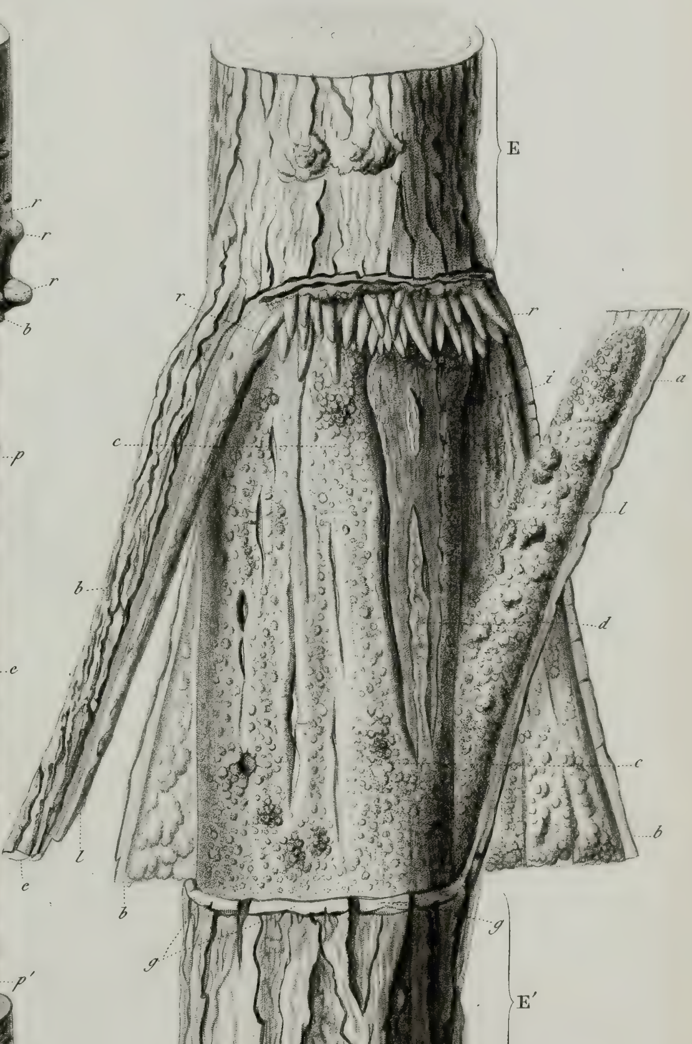

E
r
r
r
r
r
r
b
b
p
p
e
e
A
p
p'
E'

Fig. 2.


E
r
r
i
a
c
l
b
d
c
b
l
e
b
g
g
E'

A. Trécul del. *M^me Douliot sc.*

Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés.

Fig. 1, Gleditschia. Fig. 2, Ulmus.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65 Paris

BRITISH MUSEUM

Fig. 3.

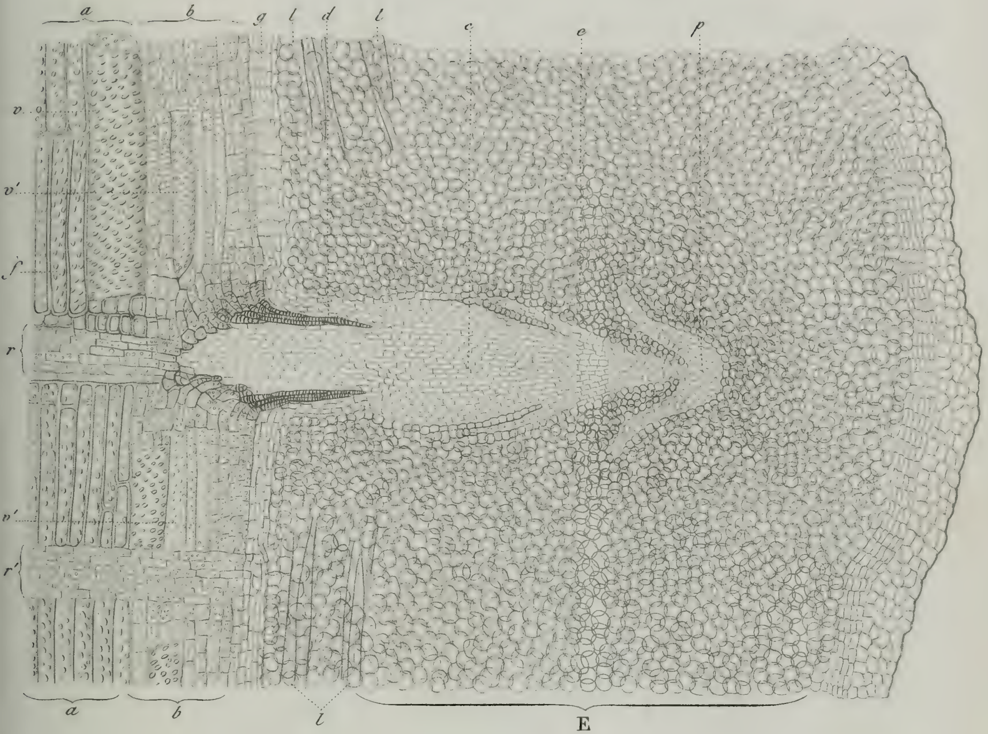
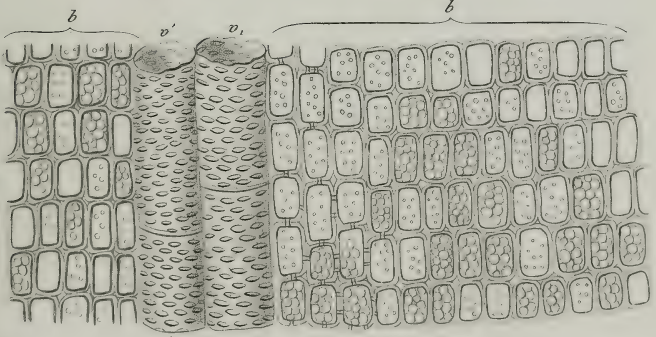

a
b
g
l
d
l
c
e
p
v
v'
f
r
v'
r'
a
b
l
E

Fig. 4.



A. Trécul del.

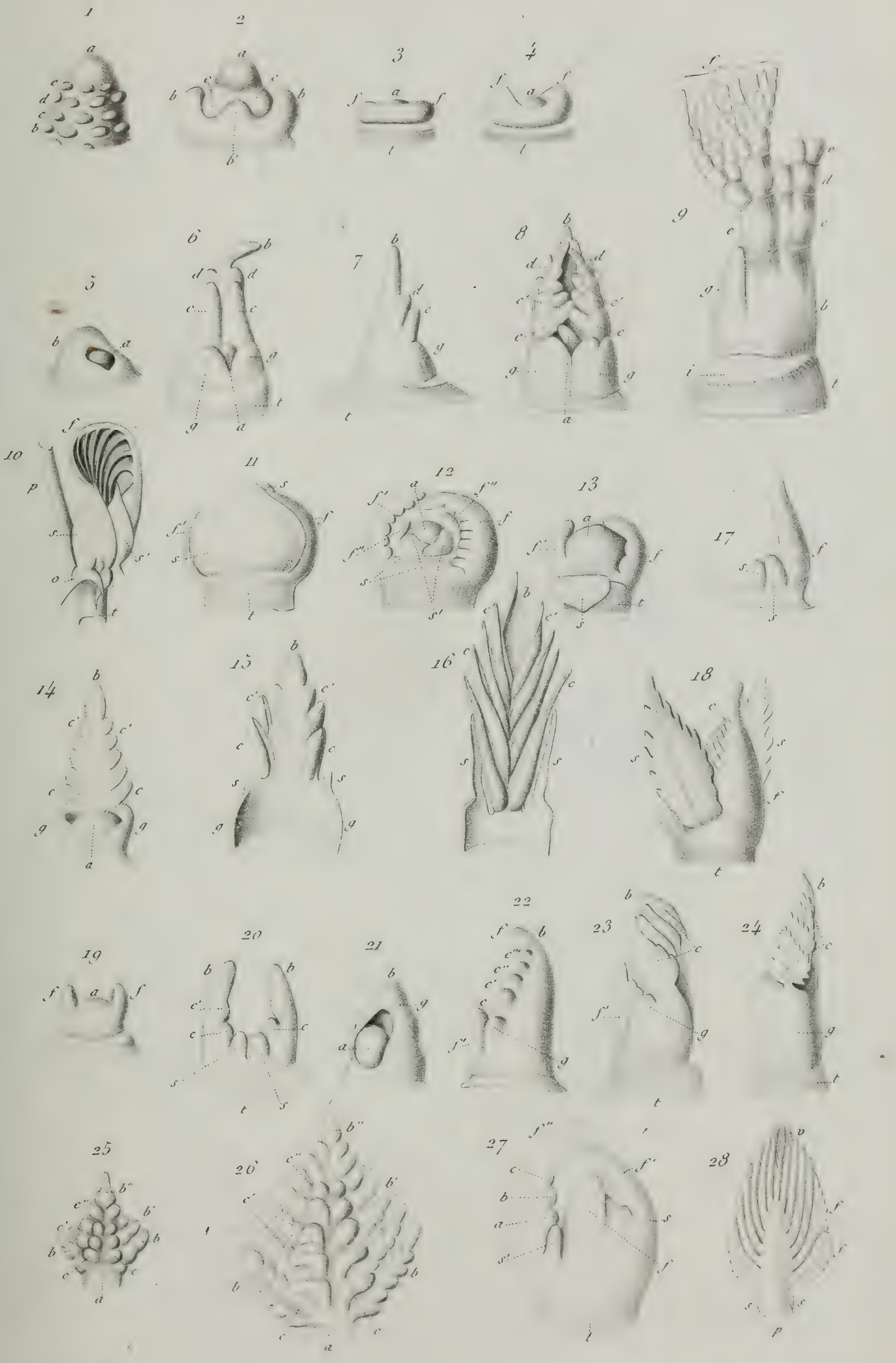
Mme Douliot sc.

Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés.

Fig. 3 et 4, Gleditschia.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.

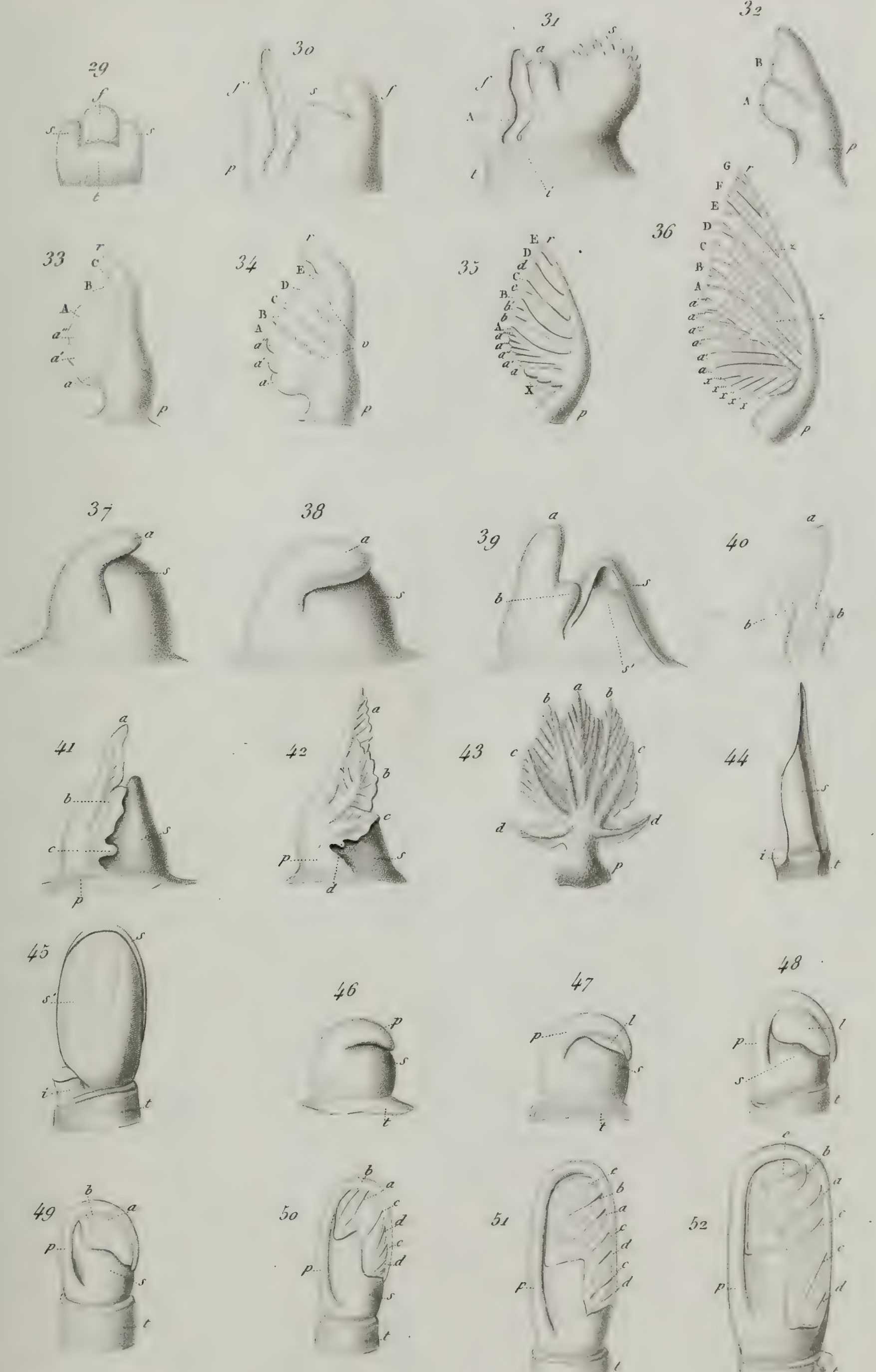
BRITISH MUSEUM


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
a
b
c
d
f
g
s
t
p

A. Trécul del. Mme Douliot sc.

Formation des feuilles.

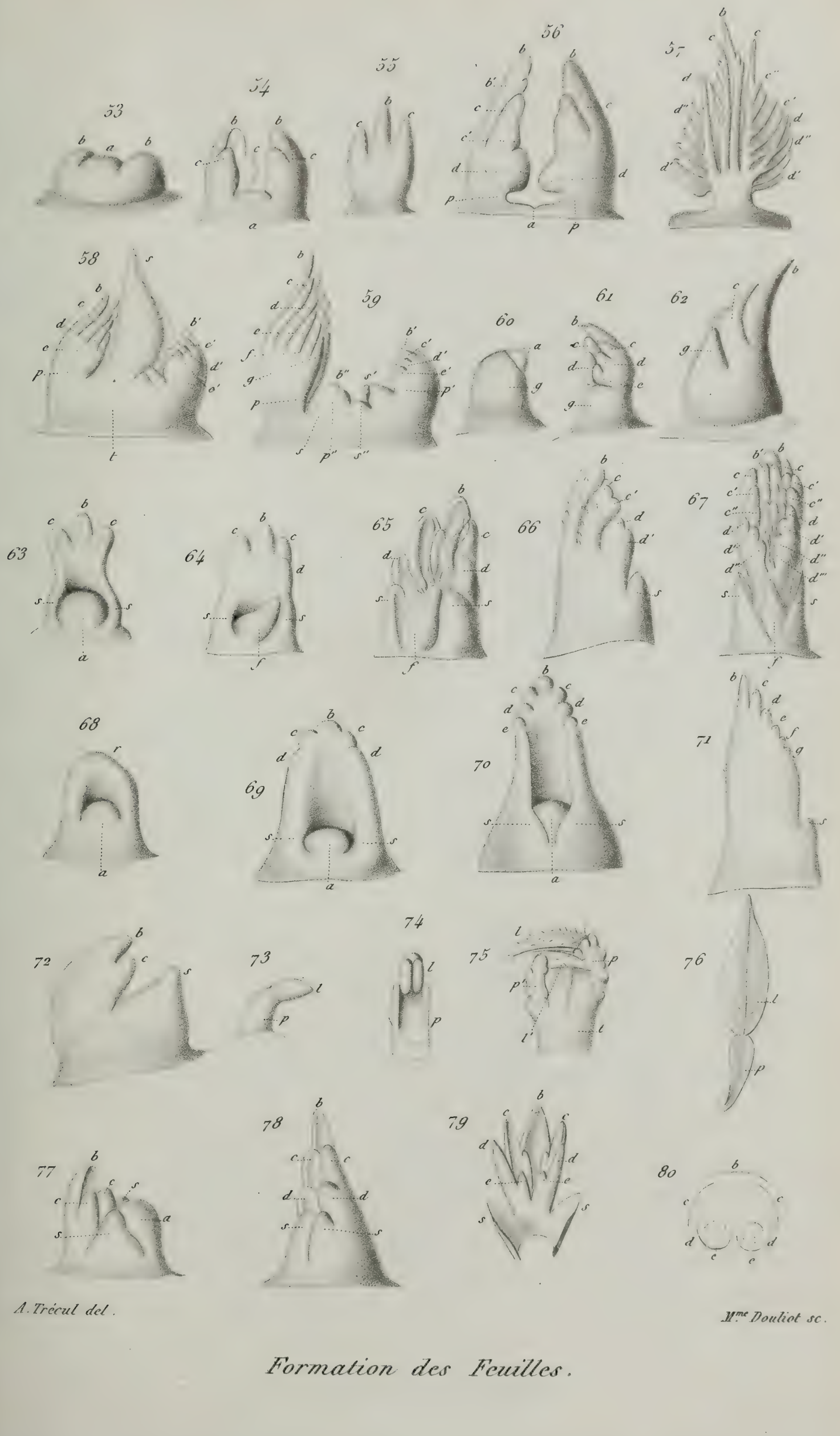
BRITISH MUSEUM


29
f
s
s
t
30
f'
s
f
p
31
a
s
f
A
t
i
32
B
A
p
33
r
C
B
A
a'''
a''
a'
p
34
r
E
D
C
B
A
a''
a'
a
v
p
35
E r
D
d
C
c
B
b'
b
A
a
X
p
36
G r
F
E
D
C
B
A
a
z
x
p
37
a
s
38
a
s
39
a
b
s
s'
40
a
b
b
41
a
b
c
s
p
42
a
b
c
p
s
d
43
b a b
c
c
d
d
p
44
s
i
t
45
s
s'
i
t
46
p
s
t
47
p
l
s
t
48
p
l
s
t
49
b
a
p
s
t
50
b
a
c
d
p
s
t
51
c
b
a
c
d
p
t
52
c
b
a
c
d
p
t

A. Trécul del. Mme Douliot sc.

Formation des feuilles.

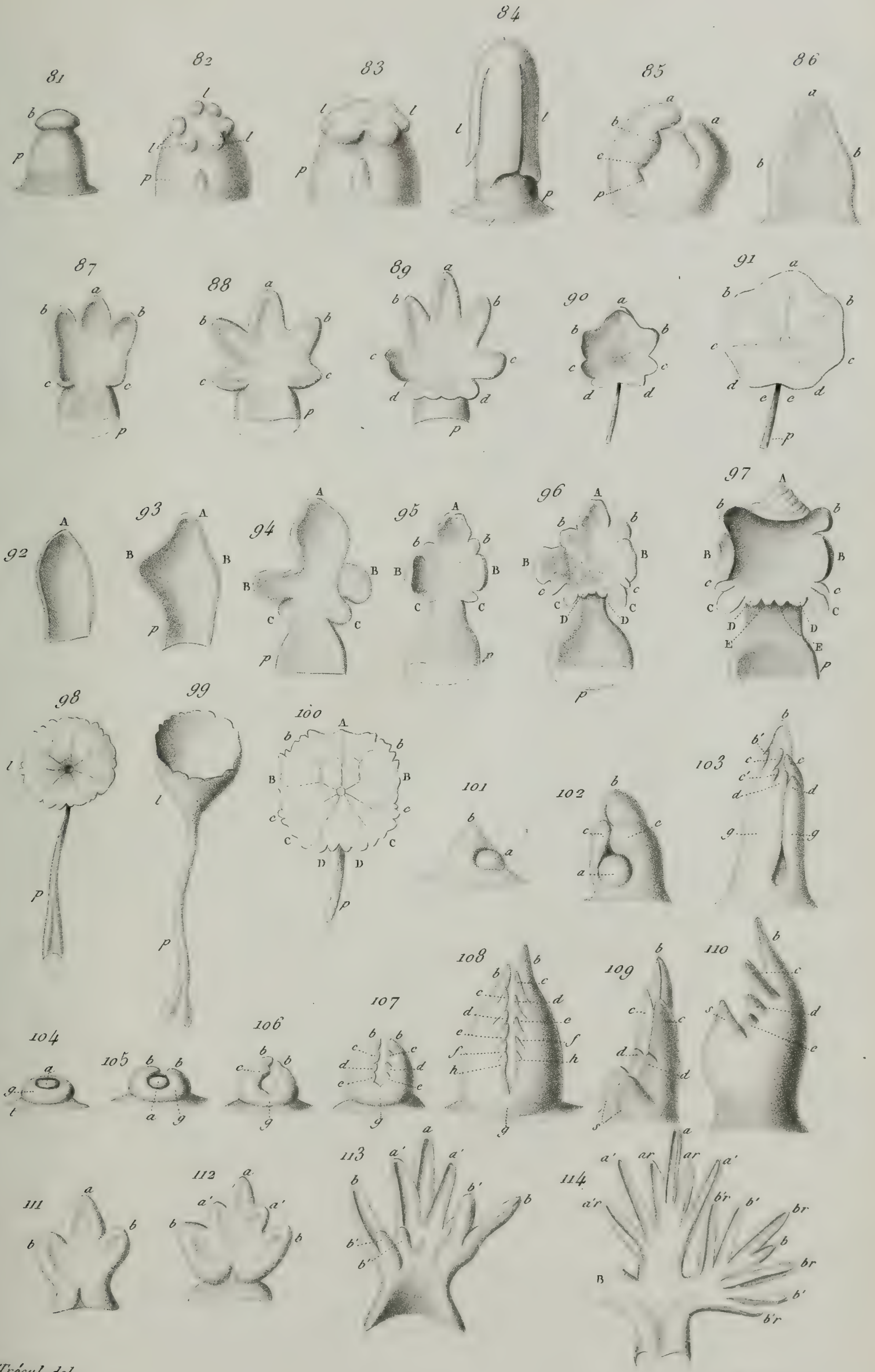
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.


53 b a b
54 b b c c c a
55 b c c
56 b b b' c c c' d d p a p
57 b c c c'' d d'' c' d d'' d' d'
58 s b c d e p b' c' d' o' t
59 b c d e f g p b' c' d' e' p' b'' s' s p'' s''
60 a g
61 b c c d d e g
62 c b g
63 b c c s s a
64 b c c d s s f
65 b c c d d s s f
66 b c c' d d' s
67 b' b c c c' c' c'' c'' d d d' d' d'' d'' d''' d''' s s f
68 r a
69 b c c d d s s a
70 b c c d d e e s s a
71 b c d e f g s
72 b c s
73 l p
74 l p
75 l p p' l' l
76 l p
77 b c c s s a
78 b c c d d s s
79 b c c d d e e s s
80 b c c d d e e

A. Trécul del. *Mme Douliot sc.*

Formation des Feuilles.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

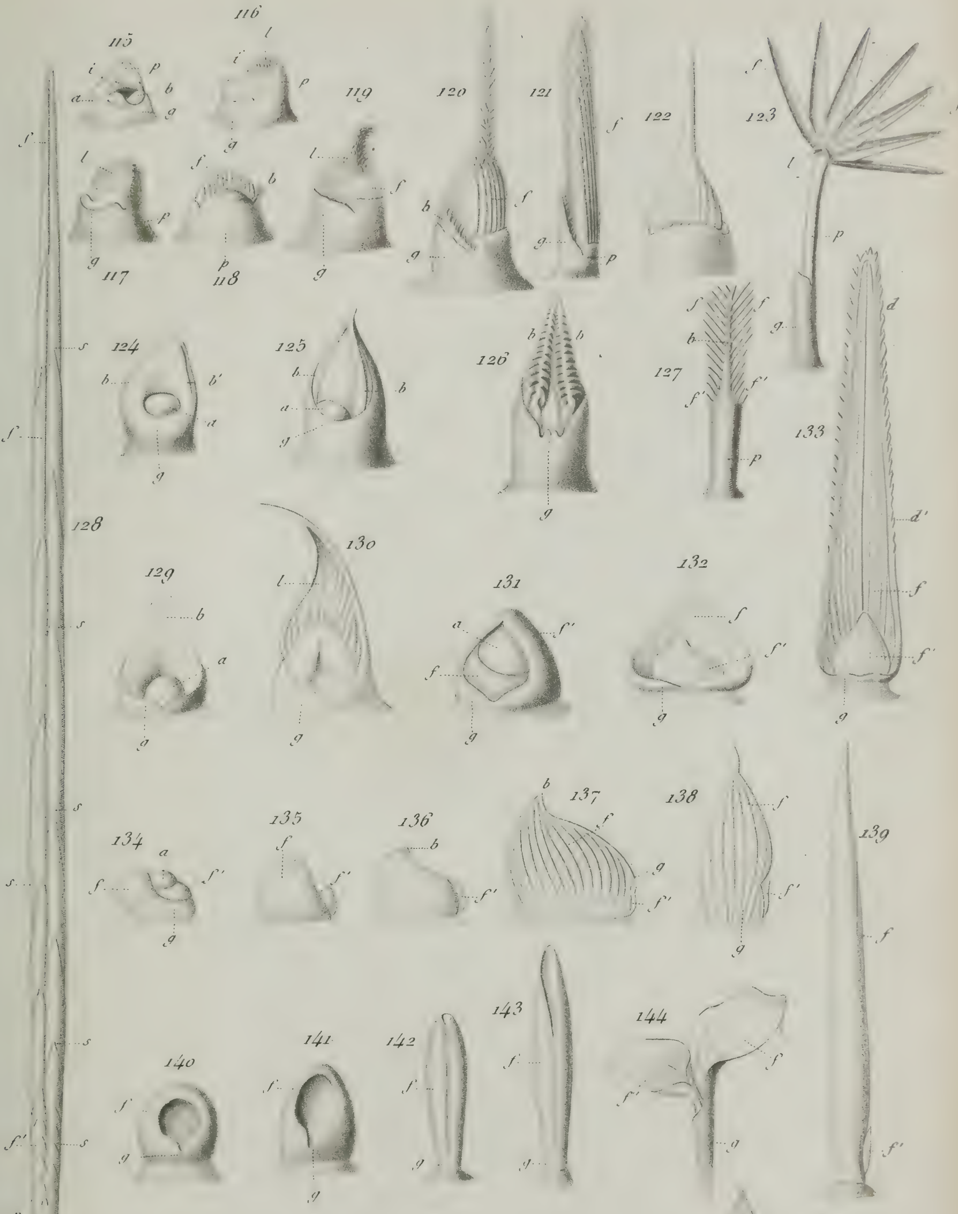

81
b
p
82
l
l
l
p
83
l
l
p
84
l
l
p
85
a
a
b
c
p
86
a
b
b
87
a
b
b
c
c
p
88
a
b
b
c
c
p
89
a
b
b
c
c
d
d
p
90
a
b
b
c
c
d
d
91
a
b
b
c
c
d
d
e
e
p
92
A
93
A
B
B
p
94
A
B
B
C
C
p
95
A
b
b
B
B
C
C
p
96
A
b
b
B
B
c
c
C
C
D
D
p
97
A
b
b
B
B
c
c
C
C
D
D
E
E
p
98
l
p
99
l
p
100
A
b
b
B
B
c
c
C
C
D
D
p
101
b
a
102
b
c
c
a
103
b
b'
c
c
c'
d
d
g
g
104
a
g
t
105
b
b
a
g
106
b
b
c
g
107
b
b
c
c
d
d
e
e
g
108
b
b
c
c
d
d
e
e
f
f
h
h
g
109
b
c
c
d
d
s
110
b
c
s
d
e
111
a
b
b
112
a
a'
a'
b
b
113
a
a'
a'
b
b
b'
b'
b'
114
a
a'
ar
ar
a'
a'r
b'r
b'
br
b
br
B
b'
b'r

A. Trécul del.

Mme Douliot sc.

Formation des feuilles.

BRITISH MUSEUM

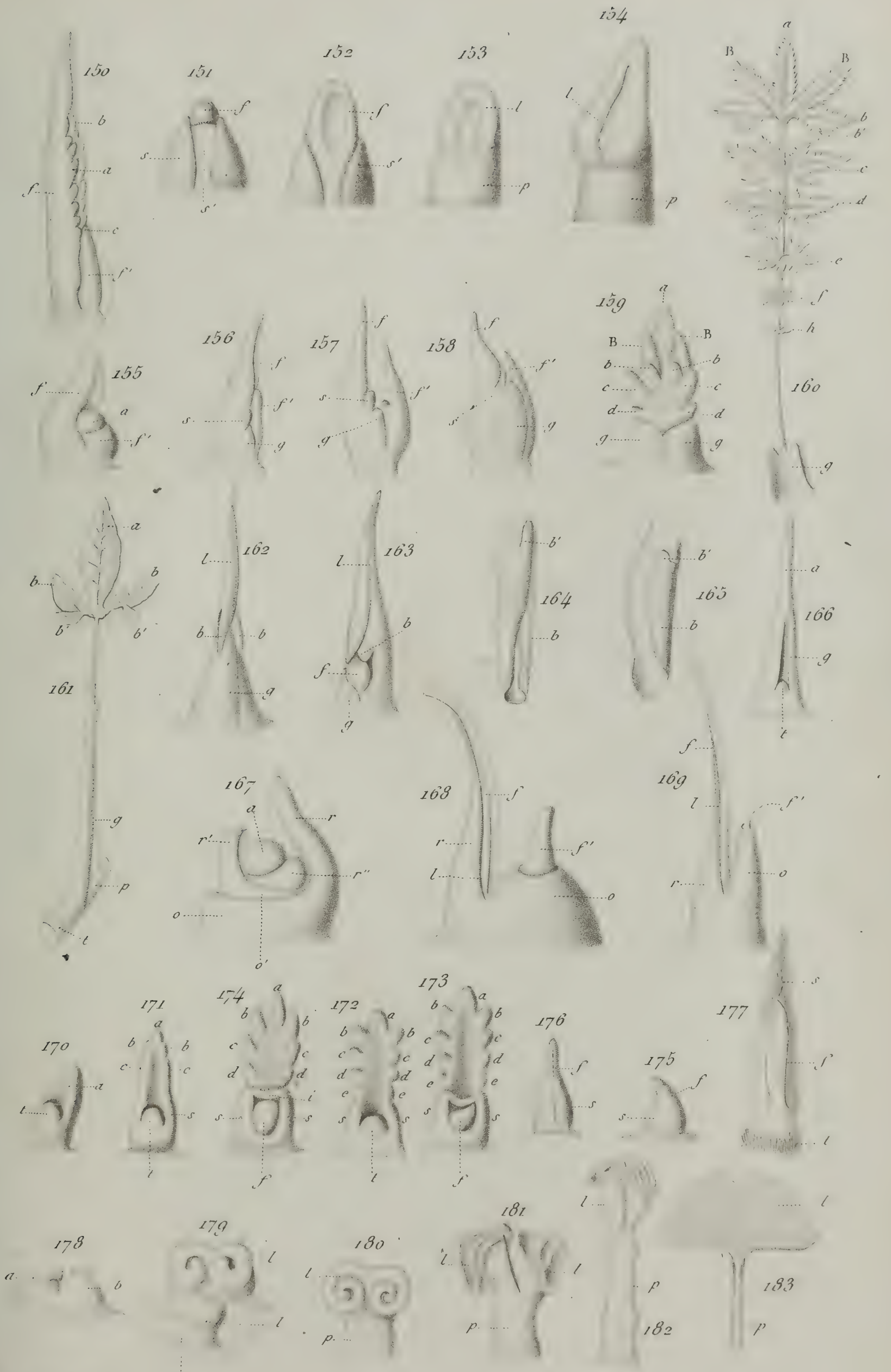

115
i
p
a
b
g
116
l
i
p
g
117
l
g
f
118
f
b
p
119
l
f
g
120
b
g
f
121
f
g
p
122
123
f
f
l
p
g
124
b
b'
a
g
125
b
a
g
b
126
b
b
g
127
f
f
b
f'
f'
p
128
f
f
s
s
s
s
s
f'
s
p
g
129
b
a
g
130
l
g
131
a
f'
f
g
132
f
f'
g
133
d
d'
f
f'
g
134
a
f
f'
g
135
f
f'
136
b
f'
137
b
f
g
f'
138
f
f'
g
139
f
f'
140
f
g
141
f
g
142
f
g
143
f
g
144
f
f'
g
145
f''
a
f''
f
t
146
l
g
t
147
l
g
t
149
l
c
g
148
f
t

J. Trécul del.

Mme Douliot sc.

Formation des Feuilles.

BRITISH MUSEUM


150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
a
b
b'
c
d
e
f
f'
g
h
i
l
o
o'
p
r
r'
r''
s
s'
t
B

A. Trécul del.

Mme Douliot sc.

Formation des Feuilles.

10
1 Volume

BRITISH MUSEUM